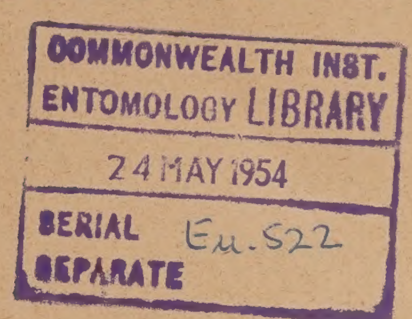
NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes



Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 6 | Nr. 5 | Seite 65-80, Ludwigsburg, Mai 1954

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

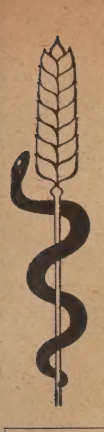
Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt — **Braunschweig,** Messeweg 11—12.



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

6. Jahrgang | Mai 1954 | Nummer 5

Kann der Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) durch Nebelverfahren bekämpft werden?[1)]

Von K. Küthe

(Aus dem Institut für Kartoffelkäferforschung und -bekämpfung der Biologischen Bundesanstalt, Darmstadt)

Bei dem Bestreben, den Spritzbrühbedarf je Hektar auf eine möglichst niedrige Menge herabzusetzen, kam ich mit den mir zur Verfügung stehenden Geräten auf 100 l/ha. Hiermit ist bei entsprechender Tröpfchengröße eine sichere Bekämpfung des Kartoffelkäfers unter gleichzeitig verminderten Unkosten durchführbar (Küthe 1952). Es ist auch noch eine Herabsetzung unter 100 l möglich. Doch ist dann infolge der durch die Kleinheit der Tröpfchen erhöhten Windabhängigkeit und aus anderen Gründen, auf die in diesem Zusammenhang einzugehen zu weit führen würde, die Sicherheit des Erfolges nicht immer gewährleistet. Bei diesen Versuchen tritt bereits eine Kleinheit der Tröpfchen auf, die an die der Nebeltröpfchen heranreicht. Es war daher naheliegend, Untersuchungen darüber anzustellen, ob und wie weit durch Sprühnebel oder Nebel eine weitere Vereinfachung und Verbilligung der Kartoffelkäferbekämpfung möglich ist.

Bereits seit 1949 wird am Institut für Kartoffelkäferforschung in Darmstadt unter anderem auch die Frage der Bekämpfung des Kartoffelkäfers durch Nebelverfahren bearbeitet. Zunächst war es Stantien (1949), der ein Heißgasnebelverfahren entwickelte. Ab 1950 führte ich mit verschiedenen von der Industrie zur Verfügung gestellten Geräten Versuche in dieser Richtung durch. Zur Anwendung kamen Geräte der Firma Gebr. Borchers (Goslar), das Heißgasnebelgerät von Stantien-Stobwasser-Jäger, der Molekulator der Firma Carl Platz (Ludwigshafen a. Rh.) als Sprüh- und Nebelgerät und das Schwingfeuergerät der Heizmotoren GmbH. (Überlingen).

Es soll im folgenden jedoch kein Urteil über ein einzelnes Gerät abgegeben werden, — es hätten auch andere für die Versuche verwandt werden können, — vielmehr kommt es nur darauf an, die Vor- und Nachteile der Nebelverfahren an sich für die Bekämpfung des Kartoffelkäfers und anderer Feldschädlinge aufzuzeigen.

Hierzu ist es notwendig, diese Fragen von verschiedenen Seiten zu beleuchten:

1. Läßt sich mit insektiziden Nebeln eine Abtötung des Kartoffelkäfers erreichen?
2. Wie weit erstreckt sich die Reichweite solcher Nebel?
3. Wie lange hält die Dauerwirkung gegen den Schädling an?
4. Ist das Nebelverfahren wirtschaftlich?
5. Welche Vor- und Nachteile bestehen gegenüber den üblichen Spritz- und Sprühverfahren?

Ein Übergang vom Spritzen und Sprühen mit Auslegerohren zum eigentlichen Nebeln ist die Anwendung von Baumsprühgeräten (Nebelblasern). Diese wurden daher ebenfalls mit in die Untersuchungen einbezogen.

Die durchgeführten Feldversuche mit Nebelgeräten erstreckten sich auf Flächen von jeweils mindestens 2000 qm bis zu 3 ha, wobei meistens am selben Tage ein Feldsprühgerät mit Auslegerohren auf einem benachbarten Felde mit einer Aufwandmenge von 100 l/ha eingesetzt wurde, um so unter weitgehend ähnlichen Witterungsbedingungen eine Vergleichsmöglichkeit zu haben. Mit der Auswertung des Erfolges auf dem Felde gingen Untersuchungen im Gewächshaus einher. Im Abstand von jeweils einigen Tagen wurden Krautproben von den behandelten Feldern eingeholt und mit unbehandelten Tieren, die am 1., 3. und 5. Tage überprüft wurden, besetzt. Hierdurch war es an Hand der bei ihnen auftretenden Sterblichkeit möglich, sowohl die Reichweite der Verfahren als auch die Dauer der Nachwirkung unter natürlichen Bedingungen festzustellen. An Wirkstoffen kamen Hexa, DDT und Mischprodukte aus diesen beiden Komponenten zum Einsatz.

Bei Anwendung genannter Mittel in Nebelform konnte, soweit der Wirkstoff in genügender Menge an die Pflanzen und damit an die Tiere herankam, eine Abtötung aller auf der Pflanze sich befindenden Stadien des Kartoffelkäfers festgestellt werden, wie dies auch von anderen Autoren (Blunck 1948, Stobwasser 1952 u. a.) angegeben wurde.

[1)] Nach einem auf der Pflanzenschutzgeräte-Tagung in Neuenschleuse bei Buxtehude (5. November 1952) gehaltenen Vortrage.

1. Die Reichweite der Nebelverfahren

Für den praktischen Einsatz ist es natürlich von großer Bedeutung, welche Reichweite mit Hilfe des Nebelns erzielt werden kann. Diese Frage ist auch für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Bedeutung. Ihr wurde daher besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Ist man das erste Mal bei der Anwendung von Nebelverfahren bei günstigem Wetter zugegen, so erhält man zunächst den Eindruck, daß mit diesem Verfahren Entfernungen von 100 und mehr Meter, ja bis zu 1000 Meter, bestrichen werden können; denn bis zu solchen Entfernungen bleiben die Nebelschwaden gelegentlich sichtbar. Stellt man jedoch genauere Beobachtungen über die Wirkung der Nebel an, so muß man sich mit einer sicheren Wirkung von meist unter 100, höchstens bis zu 200 m, zufriedengeben. Sollen gelegentlich größere Entfernungen erzielt werden, so geht dies, wie ich noch ausführen werde, in erhöhtem Maße auf Kosten der Wirtschaftlichkeit.

Die mit einem künstlichen Luftstrom arbeitenden Geräte können zwar dem Nebel für einige Meter Richtung geben, was selbstverständlich beim Einnebeln von Bäumen von großer Bedeutung ist, jedoch sind letzten Endes für die tatsächliche Ausbreitung dieser Nebel die natürlichen Windverhältnisse ausschlaggebend. Immer wieder kann man beobachten, daß bei scheinbarer Windstille der Nebel zunächst einige Meter in der gewünschten Richtung und Höhe dahinzieht, dann aber umschlägt und der Luftströmung folgt.

In diesem Zusammenhang ist ein Vergleich mit dem Feldspritz- oder Feldsprühverfahren angebracht. Mit Auslegerohren gelangt der Wirkstoff gleichmäßig an jede Stelle des Feldes, selbst an jede Kartoffelstaude. Werden z. B. 2 kg eines Mittels, das 0,2%ig angewandt werden soll, je ha ausgebracht, so ergibt sich je qm eine Menge von 0,2 g. Mit dieser Menge ist ein unbedingt sicherer Erfolg gewährleistet. Eine Berechnung der entsprechenden Menge beim Nebeln ist kaum möglich. Es kann zwar auch hier von derselben Mittelmenge je ha ausgegangen werden (2 kg), jedoch ist die Verteilung auf die Gesamtfläche nicht gleichmäßig. Die auf den einzelnen Quadratmeter gelangende Menge nimmt mit der Entfernung vom Gerät ab, bis sie so klein wird, daß eine Wirkung ausbleibt. Hiermit erklärt sich auch die unterschiedlich günstige Wirkung des

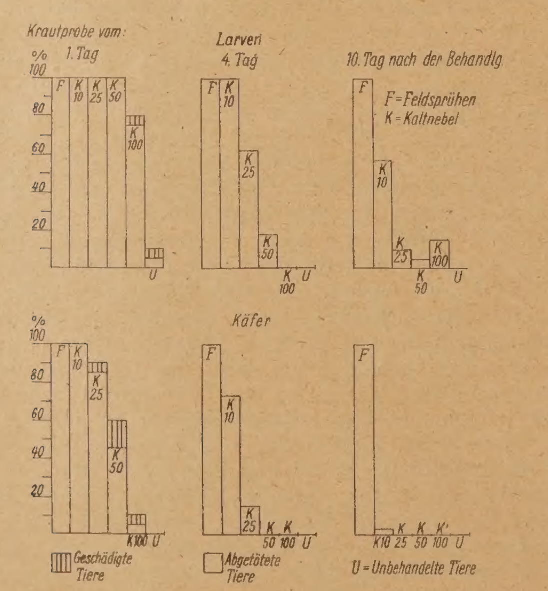


Abb. 1. Insektizide Wirkung eines Feldsprüh- und Kaltnebelverfahrens auf den Kartoffelkäfer. Die Zahlen in den einzelnen Säulen bedeuten die Entfernung der entnommenen Krautproben in Metern vom Gerät. Die Prozentzahlen geben die am 5. Tage nach der Probenahme abgetöteten bzw. geschädigten Tiere an.

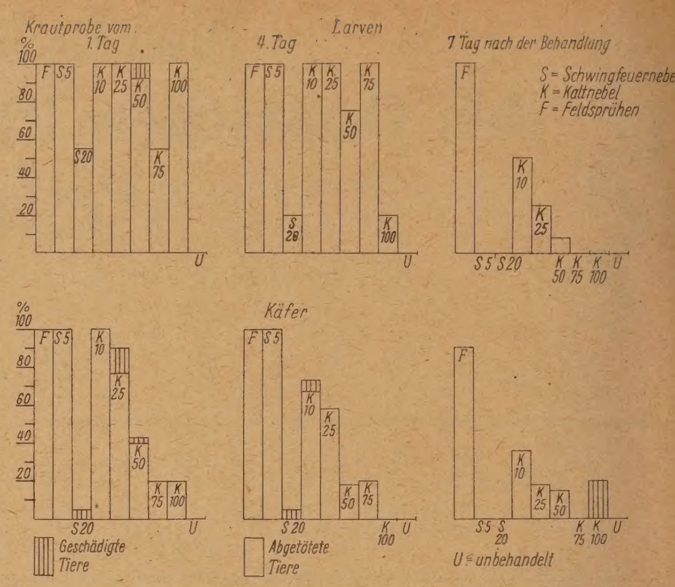


Abb. 2. Insektizide Wirkung eines Feldsprüh-, Schwingfeuer- und Kaltnebelverfahrens auf den Kartoffelkäfer.
F = Feldsprühen S = Schwingfeuernebel
K = Kaltnebel U = Unbehandelt
Die Zahlen in den einzelnen Säulen bedeuten die Entfernung der entnommenen Krautproben in Metern vom Gerät. Die Prozentzahlen geben die am 5. Tage nach der Probenahme abgetöteten bzw. geschädigten Tiere an.

Nebelns je nachdem, welches Entwicklungsstadium des Kartoffelkäfers auf dem Felde vorherrscht. — Es ist eine bekannte Tatsache, daß zur Abtötung der jüngeren Larvenstadien eine viel geringere Wirkstoffmenge als zur Vernichtung älterer oder von Imagines notwendig ist (Langenbuch 1951). Sie beträgt z. B. bei Hexa-Mitteln etwa $^{1}/_{10}$ der Menge, die für den Käfer selbst benötigt wird. — So kann es vorkommen, daß bei Befall nur mit Larven eine Reichweite des Nebels von 100 und mehr Meter, jedoch bei Käferbefall eine wesentlich kürzere angegeben wird. Diese Tatsache läßt sich am besten durch die insektizide Wirkung des Nebels in verschiedenen Abständen vom Gerät belegen.

Abbildung 1 zeigt das typische Ergebnis eines Versuches vom 21. 6. 1952 mit Kaltnebel (K) im Vergleich zu einem Feldsprühverfahren (F). Das Feld war stark mit Käfern und Larven befallen. Die Feldbesichtigung 1 Tag nach dem Nebeln ergab eine gute Wirkung bis zu 50 m und eine nachlassende Wirkung bis zu 100 m; bei über 100 m fanden sich auf den Stauden noch sämtliche Larvenstadien lebend, nur vereinzelte Larven jüngerer Stadien waren abgetötet. Die Krautproben bis zu 100 m ergaben im Gewächshause eine ausreichende Abtötung der Larven, dagegen lag der Abtötungsprozentsatz der Käfer bei 50 m bereits unter 50%, bei 100 m war er praktisch gleich Null. Wir sehen hier deutlich die abfallende Wirkung mit der Entfernung vom Gerät. Das gleiche Bild ergeben die Krautproben vom 5. Tage nach dem Versuch auch bei Larven; nur bei einer Entfernung von 10 m vom Gerät ist noch eine volle Wirkung vorhanden, sie nimmt bei 25—50 m deutlich ab und ist bei 100 m gleich Null. Bei den Käfern liegen die entsprechenden Zahlen niedriger und erreichen bei 50 m bereits den Wert Null. 10 Tage nach Durchführung des Versuches ist eine volle Abtötung selbst der Larven nicht mehr feststellbar; lediglich die Krautproben aus den ersten 10 Metern zeigen noch eine gut 50%ige Abtötung. Von einer Wirkung auf Käfer kann nicht mehr die Rede sein. Dagegen bewirken die Krautproben eines Feldsprühverfahrens noch eine volle Abtötung[2]).

Abbildung 2 (Versuch vom 19. 6. 1952) zeigt einen Vergleich der Wirkung eines Feldsprühverfahrens (F), eines Nebelverfahrens mit Schwingfeuergerät (S) und eines Kaltnebelverfahrens (K) bei im Gewächshaus geprüften Krautproben. Bei den drei Verfahren wurde als Wirkstoff ein Hexa-DDT-Gemisch derselben Herstellerfirma, nur mit verschiedenen Trägerstoffen bzw. Lösungsmitteln, die für die

einzelnen Verfahren geeignet sind, verwandt. Die Bekämpfungsmaßnahmen wurden alle am selben Tage durchgeführt. Schon bei der ersten Krautprobe sieht man die unterschiedliche Wirkung der verschiedenen Verfahren auf Larven und Käfer. Beim Feldsprühgerät ist sowohl bei Käfern als auch bei Larven eine volle Abtötung erreicht worden. Die gleiche Wirkung zeigt der Schwingfeuergerätnebel innerhalb von 5 m. Bei 20 m dagegen ist die Wirkung gegen Käfer bereits fast gleich Null, während die Larven noch zu etwa 50 % abgetötet wurden. Beim Kaltnebelverfahren ist bis zu 100 m eine ausreichende Abtötung der Larven erreicht worden; die geringe Depression bei 75 m zeigt, daß das Kraut auf dem Felde an einer Stelle entnommen wurde, die aus irgendwelchen Gründen etwas weniger Wirkstoff erhalten hatte. Bei Käfern dagegen ist nur bis zu 10 m, bestenfalls bis zu 25 m eine voll ausreichende Wirkung erzielt worden, bei 50 m fällt diese unter 50 % ab, um bei 75 bis 100 m nur noch 20 % zu betragen.

Diese Ergebnisse gehen vollständig parallel zu den 1 Tag nach der Behandlung vorgenommenen Feldbeobachtungen. Es konnte dort festgestellt werden, daß ab 40 m vom Gerät einzelne Käfer lebten, ebenso einzelne L_4. Zwischen 70 und 100 m fand sich eine geringe Anzahl von ungeschädigten jüngeren Larven, jedoch konnten andererseits bis über 100 m weit einzelne abgetötete festgestellt werden. In den nächsten Tagen ist die Anzahl der lebenden Tiere weiter zurückgegangen, so daß das gesamte Feld bis 100 m als frei von Larvenbefall bezeichnet werden konnte. Auch die am äußeren Rande noch vorhandenen Käfer verursachten zunächst keinen Schaden.

Die geschilderte Abnahme der Wirkung mit der Entfernung vom Gerät zeigt sich ebenfalls bei der folgenden Probenahme. Die Wirkung des Schwingfeuernebels bei 5 m bleibt bestehen, ebenso die gute Wirkung des Kaltnebelverfahrens bis zu 10 m. Bis zu 75 m wird eine ausreichende Larvenabtötung erzielt, während die der Käfer weiter zurückgeht. Nach 7 Tagen ist bei den Proben vom Schwingfeuernebel keine Wirkung mehr feststellbar; auch die des Kaltnebels ist stark zurückgegangen, jedoch sind immer noch gewisse Wirkstoffmengen vorhanden. Auffallend ist, daß beim Feldsprühverfahren noch nach 11 Tagen eine volle Wirkung sowohl gegen Larven als auch gegen Käfer eintritt.[2]) Die auffallend geringe Tiefenwirkung des Schwingfeuergerätes könnte vielleicht auf eine zu hohe Tröpfchengröße zurückgeführt werden. Diese Vermutung wurde in einer Mitteilung des Herstellerwerkes vom 30. 10. 1952 schriftlich bestätigt, wobei angegeben wird, daß diese technische Unzulänglichkeit am Gerät in Zukunft behoben wird.

Abbildung 3 bringt die insektizide Wirkung einer Bekämpfung vom 3. 6. 1952 vermittels eines Baumsprühgerätes; sie zeigt ein ähnliches Bild wie bei den Nebelverfahren. Mit dem Größerwerden der Entfernung vom Gerät nimmt der Prozentsatz der Abtötung ab.

Aus den Abbildungen 1—3 ist also klar zu ersehen, daß sich der Nebel aller Geräte nicht in gleicher Dichte über das Feld verteilt, sondern, wie die insektizide

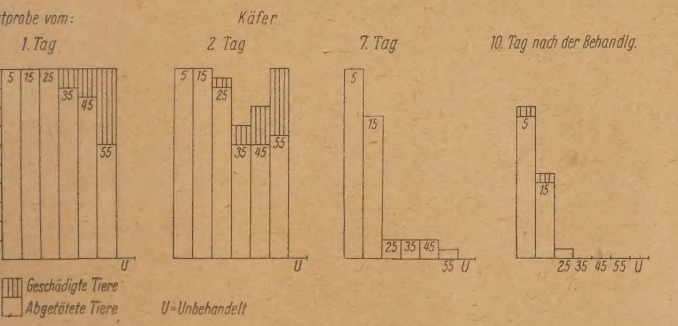


Abb. 3. Insektizide Wirkung eines Baumsprühverfahrens auf den Kartoffelkäfer. Die Zahlen in den einzelnen Säulen bedeuten die Entfernung der entnommenen Krautproben in Metern vom Gerät. Die Prozentzahlen geben die am 5. Tage nach der Probenahme abgetöteten bzw. geschädigten Tiere an.

[2]) Die längere Wirkungsdauer des Feldsprühverfahrens hängt selbstverständlich nicht vom Gerät selbst ab, sondern von der Beschaffenheit des verwandten Bekämpfungsmittels, wie z. B. Haftfähigkeit, Regenbeständigkeit.

Wirkung zeigt, mit zunehmender Entfernung vom Entstehungsort lichter wird. Will man, um bei dem erwähnten Beispiel zu bleiben, 0,2 g je qm auch in größeren Entfernungen vom Gerät an die Pflanzen heranbringen, so muß in den ersten Metern die Dichte des Wirkstoffnebels wesentlich erhöht werden, oder man muß in kürzeren Entfernungen durch das Feld fahren oder gehen, wodurch die Vorteile der größeren Reichweite im Nebelverfahren wieder aufgehoben werden. Es läßt sich also feststellen, daß zwar das Nebelverfahren eine Reichweite von 50—100 m und in günstigen Fällen sogar von noch größeren Entfernungen hat, daß aber die Wirkstoffmenge mit wachsendem Abstand vom Gerät laufend abnimmt, bis schließlich ein ausreichender Erfolg ausbleibt.

Einige Beispiele mögen noch die besonderen Schwierigkeiten der Nebelverfahren aufzeigen:

a) Bei gewissen Wetterlagen kann es vorkommen, daß tagelang nicht erfolgversprechend genebelt werden kann, während an denselben Tagen ohne weiteres ein Feldgerät mit Auslegerohren hätte eingesetzt werden können. In dieser Zeit können sich die Schädlinge, wenn man auf das Nebeln angewiesen ist, weiter entwickeln und entsprechende Mengen von Kulturpflanzen vernichten.

b) Der Wind weht nicht immer parallel oder quer zum Feld, sondern häufig mehr oder weniger schräg zu den Furchen. In diesem Falle entstehen am Rande des Feldes Ecken, die nicht oder nur mangelhaft vom Nebel getroffen werden. Dort ist eine ausreichende Abtötung des Schädlings nicht mehr gegeben.

c) Auf einem schmalen, langen Feld geht entweder bei einer Windrichtung quer zum Felde ein Teil des Nebels über den Rand des Feldes hinaus, also verloren, oder bei Luftbewegungen in der Längsrichtung des Feldes reicht die Tiefenwirkung des Nebels nicht aus, um die gesamte Länge zu bestreichen. Es muß dann mitten im Acker quer über die Furchen hinweggefahren werden. Außerdem lassen sich die Nebelschwaden nicht so genau richten, um zu vermeiden, daß sie teilweise auf die Nachbaräcker übergreifen und damit ihrem eigentlichen Zwecke verloren gehen. Mit einem üblichen Feldgerät treten solche Schwierigkeiten nicht auf. Der Acker wird je nach Breite in der Furchenrichtung durchfahren.

d) Für eine Bekämpfungsmaßnahme wird eine Nebelflüssigkeitsmenge von 4 kg je ha zugrunde gelegt, wobei eine Wirkungstiefe von 80 m erwartet wird. Während der Durchführung des Nebelns treten jedoch thermische Verhältnisse auf, die es erforderlich machen, im Abstand von 40 m nochmals über das Feld zu fahren. Es wird hierdurch zwar die Abtötung der Schädlinge erreicht, jedoch entsteht ein Mehrverbrauch an Nebelflüssigkeit von 50 % und damit wesentlich erhöhte Kosten.

2. Dauerwirkung von Nebelverfahren

Die Nachwirkung einer Vernebelung ist selbstverständlich in erster Linie von den Wirkstoffen und Trägerstoffen abhängig. Bei Anwendung entsprechender Mittel konnten Wirkungen noch nach vier und mehr Wochen festgestellt werden. Diese Prüfung geschah derart, daß in Abständen von jeweils einigen Tagen Krautproben eingeholt und mit Larven und Imagines besetzt wurden. Es ist bei solchen Versuchen selbstverständlich darauf zu achten, daß bei späteren Probenahmen ältere Blätter entnommen werden und nicht solche, die neu hinzugewachsen sind.

3. Die Wirtschaftlichkeit der Nebelverfahren

Neben den Ausgaben für die Geräte und Löhne sind hauptsächlich die Mittelkosten je ha von Bedeutung. Läßt sich das entsprechende Gerät vielseitig verwenden, so sind die Amortisationskosten niedrig, handelt es sich jedoch um ein Spezialnebelgerät, das nur an wenigen Tagen im Jahre benötigt wird, so können die erhöhten Ausgaben hierfür bereits die Wirtschaftlichkeit in Frage stellen. Von den Anhängern der Nebelverfahren wird besonders die große Fläche, die bearbeitet werden kann, hervorgehoben,

so daß also nur geringe Fuhr- und Lohnkosten anfallen.

Es kann nicht bezweifelt werden, daß bei günstigen Witterungsverhältnissen der Zeitaufwand für den Hektar gering und die dadurch bedingten Kosten entsprechend niedrig sind. Dabei wird aber öfter außer acht gelassen, daß man nur zu bestimmten Zeiten arbeiten kann. Bei meinen Versuchen wurde das Nebeln zu den verschiedensten Tageszeiten vorgenommen. Dabei gab es Tage, an denen zu keiner Stunde das Nebelverfahren erfolgversprechend eingesetzt werden konnte, oder an denen das Nebeln abgebrochen werden mußte. Bei Versuchen muß die Wartezeit mit in Kauf genommen werden. Handelt es sich um einen Einsatz als Bekämpfungsmaßnahme, so müssen alle diese unproduktiven Stunden, die im Einzelfall nicht vorausbestimmbar sind, mitbezahlt werden. Die scheinbar sehr niedrigen Fuhr- und Lohnkosten schnellen alsdann erheblich in die Höhe und stellen je nach ihrem Ausmaß die Wirtschaftlichkeit mehr oder weniger in Frage.

Neben diesem Risiko sind die derzeitig hohen Kosten für die Nebellösung ausschlaggebend. Geht man von derselben Wirkstoffmenge je ha wie bei der Spritzflüssigkeit aus, so ergibt sich bereits in diesem Falle gemäß den von den verschiedenen Firmen mitgeteilten Preisen ein höherer Kostenaufwand für die Nebelflüssigkeit als für das Spritzmittel. Hinzu kommt noch, daß bei einer Vernebelung die Gesamtwirkstoffmenge je ha erhöht werden muß, um an allen Teilen des Feldes die einem Spritzmittel entsprechende insektizide Wirkung zu erzielen. Dies bedeutet eine weitere Verteuerung des Verfahrens, die bei zunehmenden Entfernungen immer größer wird.

Eine ausführliche Darstellung der Wirtschaftlichkeit einzelner Verfahren findet sich bei Küthe (1952).

Im Zusammenhang mit der Frage der Anwendung von Nebel sei ferner darauf hingewiesen, daß im Wirkungsbereich insektizider Nebel eine besonders starke Schädigung aller Insekten, also auch der Nützlinge, stattfindet.

Zusammenfassung

Eine Abtötung des Kartoffelkäfers läßt sich auch mit Nebelverfahren bei Verwendung entsprechender Wirkstoffe erreichen, doch ist die Sicherheit des Erfolges im Vergleich zu Feldspritz- und Feldsprühverfahren längst nicht in dem Maße gegeben, wie dies für die sichere Bekämpfung eines Schädlings gefordert werden muß. Es handelt sich dabei nicht nur um die ungleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes auf dem Felde, sondern auch um die bei Nebelverfahren infolge größerer Abhängigkeit von Wetter und Thermik schwankende und oft schwer zu bestimmende Wirkungstiefe.

Der einzige Vorteil des Nebelverfahrens gegenüber dem Spritzverfahren liegt darin, daß bei günstigem Wetter unter Zugrundelegung nur der reinen Nebelzeit eine größere Fläche als beim Spritzverfahren in der Zeiteinheit bewältigt werden kann.

Die Ausgaben für die Bekämpfungsmittel sind bei den Nebelverfahren wesentlich höher als bei den Feldspritz- bzw. Feldsprühverfahren. Die scheinbaren Einsparungen an Lohnkosten sind zweifelhafter Natur, wenn man die erhöhte Anzahl von Leerstunden, die bei solchen Arbeiten unvermeidbar sind, berücksichtigt.

Nach dem heutigen Stand der Nebelverfahren dürften diese zur Bekämpfung von Feldschädlingen, insbesondere des Kartoffelkäfers, für den Landwirt im allgemeinen nicht in Betracht kommen.

Ähnliche Schwierigkeiten wie beim Nebeln entstehen beim Einsatz von Baumsprühgeräten (Nebelblasern) gegen Feldschädlinge (Abb. 3), so daß auch deren allgemeine Verwendung auf Feldern, ausgenommen Sonderkulturen, nicht empfohlen werden kann.

Mit meinen Ausführungen soll jedoch, das sei ausdrücklich betont, nichts über die Einsatzmöglichkeit von Nebel- und Baumsprühgeräten in Baumbeständen — sowohl in Obstkulturen als auch im Walde — gesagt sein. Auf diesem Gebiete sind zweifellos Möglichkeiten vorhanden, die bisher mit Bodengeräten im Spritz- und Stäubeverfahren nicht gegeben waren.

Literaturangaben

Blunck, H.: Aerosole als Schädlingsbekämpfungsmittel im Ausland. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **55.** 1948, 154 bis 173.

Küthe, K.: Kann die Kartoffelkäferbekämpfung weiter verbilligt werden? Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4.** 1952, 161—166.

Langenbuch, R.: Quantitative Untersuchungen über die Fraßgiftwirkung des Hexachlorcyclohexans und des DDT. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **3.** 1951, 177—185.

Stobwasser, H.: Gedanken über Aerokolloide, ihre Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten im Pflanzenschutz. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **59.** 1952, 358—364.

Stobwasser, H. und Welte, E.: Erfahrungen bei der Kartoffelkäferbekämpfung mit Heißgasnebelgeräten. Gesunde Pflanzen **4.** 1952, 84—86.

Letztjährige Erfahrungen bei Feldspritzungen

Von K. Gallwitz, Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen[1])

Es bestehen wohl keine Zweifel darüber, daß es außer auf eine gute Organisation und Durchforschung der Probleme des Pflanzenschutzes auch auf seine tatsächliche Ausführung ankommt. Ich glaube, daß Forschung und Organisation bei uns weit entwickelt sind, daß aber die praktische Arbeit noch vielerorts mangelhaft ist. Die Gründe dafür, daß die Pflanzenschutzarbeiten in der breiten Praxis noch nicht hinreichend gut und vollständig ausgeführt werden, sind mannigfacher Art; außer der bekannten menschlichen Trägheit spielen verschiedene praktische Schwierigkeiten eine Rolle, die Kostspieligkeit der Verfahren, Zeit- und Arbeitsaufwand, Unsicherheit bezüglich der Methode, der Mittel usw.

Nach Angabe der Kreisverwaltung Göttingen betrugen die Brandschäden im Kreis in den letzten 12 Monaten (1951/52) 210 000 DM; im Durchschnitt der letzten 3 Jahre 114 000 DM. Dem steht ein Ernteertrag im Landkreis von 25 Mill. DM gegenüber. Und wenn man nur 10% Erntewertverminderung im Durchschnitt annimmt durch mangelhaften Pflanzenschutz, so sind das 2,5 Millionen DM. Diese Zahlen zeigen, daß es wohl an der Zeit wäre, dem Aufbau von freiwilligen Pflanzenschutzwehren entsprechend den freiwilligen Feuerwehren in den Gemeinden und Landkreisen Aufmerksamkeit zu schenken. Es könnte das eine sehr brauchbare Form gemeinschaftlichen und allgemein wirksamen Pflanzenschutzes werden. Etwas anders liegen die Verhältnisse, wenn der selbständige Schädlingsbekämpfer als Träger des praktischen Pflanzenschutzes auftritt. Gegenüber den entsprechenden Stellen auf genossenschaftlicher Grundlage hat er den Vorteil größerer Beweglichkeit. Die Triebfeder seines Einsatzes ist der Gelderwerb, und diese wirkt

[1]) Nach einem auf der Pflanzenschutzgeräte-Tagung in Neuenschleuse bei Buxtehude (5. November 1952) gehaltenen Vortrage.

wohl im ganzen auch als Regulativ für fachgerechte Arbeit. Ja ich möchte glauben, daß der Schädlingsbekämpfer der einzige ist, der vom vollen Erfolg seiner Behandlungsmaßnahmen abhängt, denn er verliert seine Kunden bei Mißerfolgen, während die Angestellten von Gemeinden, Genossenschaften oder Arbeitsgemeinschaften unabhängig vom Erfolg ihre Positionen behalten. Die Arbeitseinsätze des Landmaschinen-Instituts Göttingen sind nun so organisiert, daß die Ergebnisse sowohl für Genossenschaften als auch für gewerbliche Unternehmungen grundlegendes Erfahrungsmaterial ergeben. Auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen möchte ich glauben, daß es gut wäre, Genossenschaften und Unternehmer mit allen Kräften zu fördern, die praktische Pflanzenschutztätigkeit wird dadurch einen starken Auftrieb erhalten. Ich selbst hoffe, daß wir mit unseren Arbeiten gerade den Maschinenunternehmern in der Landwirtschaft Anregung geben. Denn — das darf ich wohl am Rande bemerken — die moderne Landwirtschaft gibt mit ihren neuen rationalisierten Arbeitsverfahren so zahlreiche Gelegenheiten zum Einsatz leistungsfähiger Großgeräte, daß sich eine Vollbeschäftigung für landwirtschaftlich-technische Lohnunternehmungen weitgehend erreichen läßt. Ich erinnere an Dunglader, Mähdrescher, Feldhäcksler, Kartoffel- und Rübenvollerntemaschinen, Transporte mit Kippern usw. Es ist im wesentlichen eine Kapitalfrage, innerhalb welcher Zeit ein Unternehmen sich so mit Maschinen ausstatten kann, daß eine Dauerbeschäftigung einer Anzahl tüchtiger Fachleute das Jahr über gesichert ist.

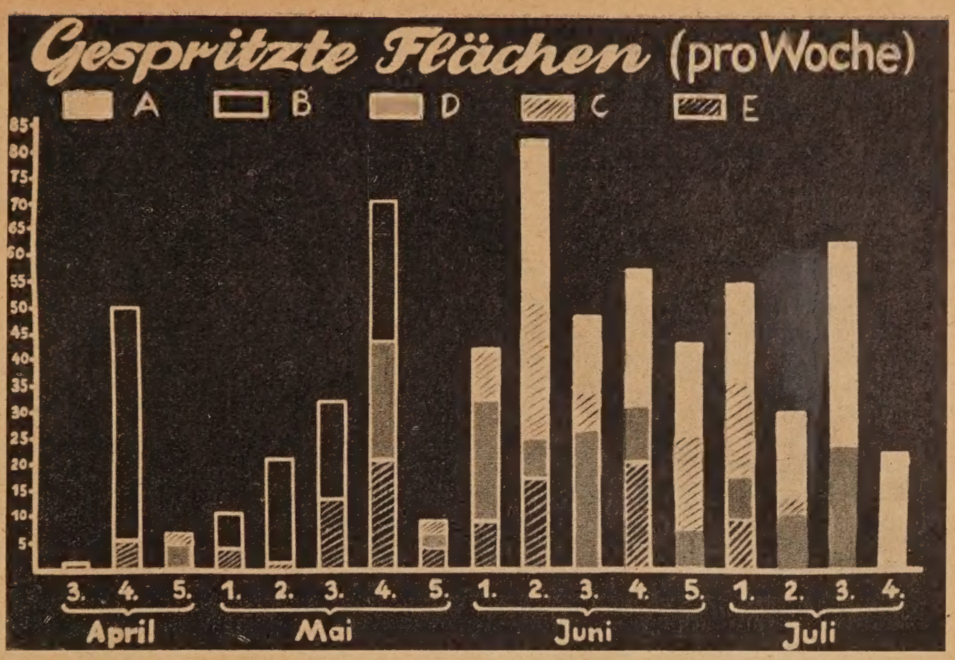


Abb. 1.

Wir haben im Jahre 1952 in etwa 50 Betrieben in der Umgebung von Göttingen etwa 640 ha behandelt und zwar wurden gespritzt:

U-Mittel auf Getreide	240 ha
Cu-Mittel und Insektizide auf Kartoffel	400 ha
	640 ha

An Spritzmitteln wurden gegen Unkräuter U 46, Tormon und Raphatox, an Cu-Mitteln Cupravit und Funguran, an Insektiziden wurden besonders Multanin, Nexit, Perfektan und Gesarol-Paste verwandt.

Die Spritzgeräte hatten:	Faßinhalt in l	Arbeitsbreite in m
A) Aufbauspritze für Unimog	600	10
B) Aufbauspritze für Unimog	550	8
C) Aufbauspritze für Hanomag	280	10
D) Aufbauspritze für Schmotzer	250	5
E) Gespannspritze	250	5

An Geräten standen uns für diese Einsätze 4 Schlepper mit Aufbau-Spritzgeräten (A—D) und 1 Gespannspritze (E) zur Verfügung.

Übersicht 1. Die Flächenleistung der einzelnen Geräte in Hektar.

Gerät	reines Spritzen ha/h	Tanken u. Spritzen ha/h	Gesamtgespritzte Fläche ha
A)	2,15	1,46	181
B)	1,61	1,15	123
C)	2,38	1,38	94
D)	1,62	1,18	134
E)	1,71	1,12	105
			637

Die Zahlen der Übersicht 2 bedürfen noch einiger Erläuterungen. Auffallend gering sind die Störungszeiten. Aber erhebliche Instandsetzungszeiten fielen abends in der Institutswerkstatt an, die in der Tabelle nicht erscheinen, da sie außerhalb der Lohnzeiten des Schlepperfahrers oder Spritzenführers liegen. In der Kostenrechnung sind diese Reparaturkosten größtenteils mit erfaßt.

Sodann fällt das ungünstige Verhältnis der Spritzzeit zur Gesamtarbeitszeit auf. Dieses Verhältnis wird nicht bei allen Organisationen mit zentralem Geräteeinsatz so oder ähnlich aussehen. In unserem Falle sind außer den Wegen auch die Unterbrechungen der Spritzarbeiten durch andere Aufträge daran schuld. Unbefriedigend bleibt auch noch immer der lange Zeitaufwand für das Tanken.

Übersicht 2. Zeitaufwand und Zeitanalyse in Stunden

Gerät	Ges.-Zeit im Betrieb u. Institut		Fahrten zum u. vom Betrieb		Rüst- u. Abrüstzeit		Fahrten im Betrieb		Wassernehmen		Spritzen		Störungen	
	h	%	h	%	h	%	h	%	h	%	h	%	h	%
A)	211	100	26,0	12,3	33,0	15,6	26,4	12,5	39,6	18,7	84,9	40,2	1,1	0,5
B)	166	100	23,6	14,2	19,0	11,4	14,7	8,8	31,5	18,9	75,5	45,5	1,7	1,2
C)	141	100	23,0	16,3	30,6	21,7	18,4	13,0	28,0	19,8	39,0	27,6	2,0	1,4
D)	235	100	38,5	16,4	48,5	20,6	28,7	12,2	35,6	15,2	82,0	35,0	1,7	0,7
E)	156	100	28,6	17,9	17,0	10,9	14,8	9,5	23,3	20,6	61,0	39,0	2,3	1,5

Übersicht 3. Benötigte Zeit für Tanken

Gerät	absolut Minuten je 100 l	je Faß	relativ zur reinen Spritzzeit in %
A)	2,6	15,4	41,6
B)	2,4	13,1	36,6
C)	5,5	15,5	55,1
D)	4,1	10,3	62,5
E)	4,4	11,0	49,0

Es müssen hier konstruktive Fortschritte erzielt werden! Alles in allem zeigen diese Zahlen, wie sehr die Leiter solcher Maschineneinsätze darauf achten müssen, den Leerlauf zu verringern, sonst ist nicht mit einem wirtschaftlichen Erfolge zu rechnen.

Personeneinsatz bei den Spritzarbeiten

Die Arbeiten des Füllens und des Spritzens mit den Geräten wurden stets von einer Person durchgeführt. Um jedoch unnötige Fahrten im Betrieb mit den Geräten D und E zu vermeiden, wurde das Wasser in Fässern an die Spritzstelle gefahren. Das bleibt für die spätere Kostenrechnung zu beachten.

In Abbildung 1 sind die Arbeitsleistungen der einzelnen Geräte in der Saison dargestellt. Wir haben den Einsatz jeweils nicht auf Tage, sondern auf Wochen zusammengefaßt. Die Darstellung gibt ein etwas zusammengefaßtes Bild der Arbeitsbelastung unseres Institutes. Dazu kommen noch Einsätze der Schlepper zum Dungfahren und anderen Arbeiten, so daß des öfteren Spritzgeräte abgebaut und später wieder angebaut werden mußten. Das ist einer der Gründe, warum die Rüstzeiten der meisten Motorgeräte verhältnismäßig hoch liegen. Im ganzen zeigt das Bild aber eine ziemlich weitgehende Beschäftigung der Maschinen in den Monaten April, Mai, Juni und Juli.

Die Kosten: Wir haben für jedes Spritzgerät — ohne Schlepper oder Spanntier — die festen Jahreskosten berechnet, die sich aus Verzinsung und Abschreibung, Reparatursatz, Haftpflicht gegen Schäden und Betrag für Unterstellraum zusammensetzen. An Betriebskosten haben wir für die Arbeitsstunde für Schlepper und Fahrer 6,50 DM, bei Gerät D 5,50 DM je Stunde, bei der Gespannspritze für Pferd und Fahrer 3,50 DM je Stunde eingesetzt und diese Zeitkosten dann auf die Flächen entsprechend der beobachteten Stundenleistung umgelegt. So ergaben sich die Kurven für die gesamten Gerätekosten je ha, wie sie Abb. 2 zeigt. In diesen Kurven sind die Punkte markiert, die die Flächenleistungen der einzelnen Geräte zeigen. Große Kostenunterschiede treten hier nicht auf. Das Auffallendste ist wohl die Tatsache, daß die Gespannspritze trotz kleinerer Arbeitsbreite billiger als die Traktorspritze arbeitet. Aber hier ist zu berücksichtigen, daß ihr das Wasser zugefahren wurde, während die Schlepperspritzen es sich selbst holen mußten. Wenn im Durchschnitt je ha 400 l Brühe gespritzt werden, so reicht ein 1000-l-Wasserfaß für $2^1/_2$ ha, bei einer Tagesleistung von 10 ha sind also 4 Wasserfuhren am Tage zu machen, was mindestens einen halben Gespanntag ausmacht oder etwa 15 DM. Damit liegen die Spritzkosten der Gespannspritze eigentlich bei 10,14 DM je ha.

Störungen

Die Hauptstörungen beim Einsatz obiger Geräte waren weniger konstruktionsbedingt als vielmehr durch eine nichtausreichende Aufbereitung der Spritzbrühe verursacht. Die an Kalk gebundenen Spritzmittel zeigten relativ geringe Lösungstendenz. Es findet sich daher fast stets nach dem Ausbringen der Brühe eine gewisse Anzahl größerer Klümpchen, die bei der Arbeit die Siebe und auch die Düsen verstopften. Durch

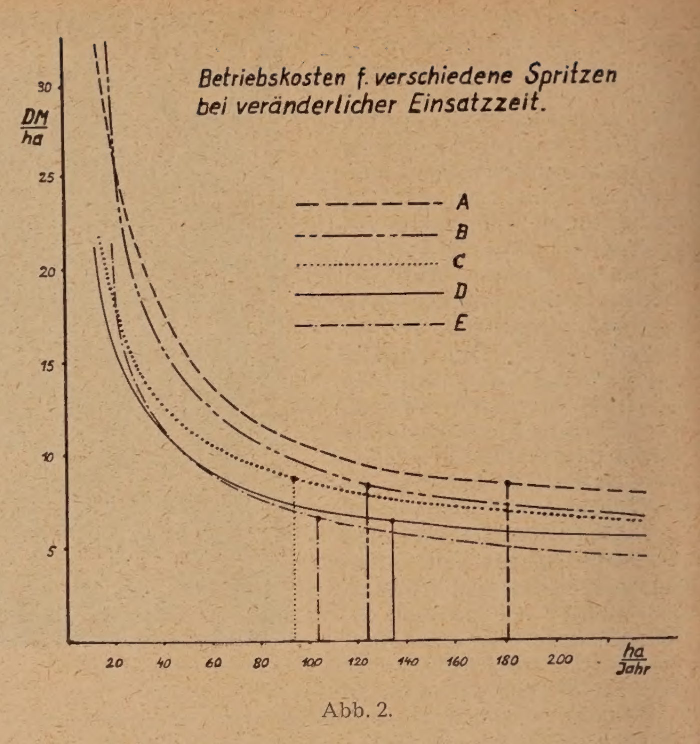


Abb. 2.

die angebrachten mechanischen Rührwerke läßt sich die mit der Hand hergestellte Brühe wohl in gleicher Konzentration halten. Während der Arbeit jedoch reicht das Rühren nicht zu einer vollständigen Auflösung aus.

Auf einige Punkte möchte ich noch hinweisen. Bei 3 Geräten fehlte ein Windschutz für den Fahrer, der ihn vor den schädlichen Giftstoffen geschützt hätte. Diesem Schutz des Personals muß wohl mehr als bisher Rechnung getragen werden, zumal wenn es sich darum handelt, daß dasselbe Personal die Maschinen während der ganzen Spritzperiode bedient. Je feiner die Tröpfchengrößen werden, um so größer ist die Gefahr, daß die Giftstoffteile tief in die Atmungswege gelangen und hier wenn nicht akute, so doch schleichende Schäden hervorrufen. Schutzkleidung und Atmungsgerät werden über kurz oder lang zur Standardausrüstung des Personals im Pflanzenschutz gehören.

Die Entwicklung des Sprühverfahrens

Von Johannes Scharmer, Institut für Obstbau der Biologischen Bundesanstalt, Heidelberg[1])

Das Spritzen ist eine mühevolle und zeitraubende Pflanzenschutzmaßnahme. Es fehlt daher nicht an Versuchen, andere Verfahren, die weniger Zeit erfordern, an seine Stelle zu setzen, wie beispielsweise Stäuben, Nebeln oder Räuchern. Jedoch konnten diese nur auf Teilgebieten Bedeutung gewinnen, weil die Vorzüge des Spritzens so zahlreich sind, daß bisher die Nachteile, wie Transport und Verdüsung großer Wassermengen, in Kauf genommen wurden.

Inzwischen ist im Obstbau die Zahl der geforderten Spritzungen und im Feldbau das Ausmaß der Flächen, die behandelt werden sollen, derartig gestiegen, daß allenthalben der Ruf nach leistungsfähigeren Spritzgeräten laut wurde. Mit höherem Druck und größerer Förderleistung, wie sie in amerikanischen Geräten verwirklicht sind, läßt sich die Spritzzeit herabsetzen. Riesige Flüssigkeitsbehälter erlauben, die Rüstzeiten zu verkürzen, und komplizierte Ausleger oder Masten, an denen die Düsen befestigt sind, behandeln selbst Obstbäume automatisch im Vorbeifahren, so daß Personal eingespart werden kann. Für einheitliche Großplantagen hat die geschilderte Entwicklung bedeutende Vorteile gebracht; dagegen lassen sich solche überdimensionierten Geräte im stark parzellierten, hängigen Gelände mit uneinheitlichem Bestand kaum verwenden. Hier eignet sich besser eine wendige, leichte Maschine.

Zur Gewichtseinsparung kommt in erster Linie eine Herabsetzung der zu transportierenden Wassermenge in Frage. Das läßt sich erreichen, wenn bei gleichem Aufwand an Wirkstoffen mit höher konzentrierter Brühe und entsprechend geringerer Flüssigkeitsmenge gearbeitet wird. Dabei soll die Verteilung der Spritzpräparate so gleichmäßig sein, daß ein gleicher biologischer Effekt wie beim normalen Spritzen resultiert. Die arbeitstechnischen Vorteile eines solchen Verfahrens liegen auf der Hand, bedingt doch z. B. eine zehnfache Erhöhung der Wirkstoffkonzentration allein eine 90%ige Kürzung des Rüstens und eine bedeutende Erleichterung des Transportes.

Für ein wassersparendes Spritzen einen neuen Begriff einzuführen, hätte sich vielleicht erübrigt, jedoch wurde der Ausdruck „Sprühen" geprägt. Es sei aber hier ausdrücklich betont, daß das Sprühen kein prinzipiell neues Applikationsverfahren von Pflanzenschutzmitteln darstellt, sondern lediglich eine Weiterentwicklung der Spritztechnik ist.

Ein Spritzmittel soll möglichst gleichmäßig über die Pflanze verteilt werden. Es handelt sich dabei in der Regel um sehr geringe Substanzmengen und relativ große Flächen, größenordnungsmäßig etwa 6 g auf 100 qm. Zum Spritzen wird das Präparat in viel Wasser suspendiert oder emulgiert, die Brühe in der Düse zu Tropfen von 200—300 μ mittlerer Größe zerrissen und diese möglichst gleichmäßig verteilt. Es sind also drei Faktoren, die Einfluß auf die Verteilung des Spritzmittels haben: die Flüssigkeitsmenge, die Tropfengröße und das Bild des Spritzstrahles. Soll mit geringerer Wassermenge ein ebenso gleichmäßiger Belag erzielt werden, so müssen die Tropfenfeinheit erhöht und das Spritzbild gleichmäßiger werden.

Die Erzeugung feiner Tropfen ist relativ einfach. Man hat in den Flachstrahl- und den Tee-Yetdüsen Konstruktionen, die bei geringem Druck feine Tropfen liefern. Die Tee-Yetdüse, eine Drall- oder richtiger Exzenterdüse, versprüht bei 6 Atmosphären Flüssigkeitsdruck Tropfen von im Mittel 60 μ. Allerdings ist die Reichweite eines derart fein zerstäubten Sprühkegels gering; sie beträgt etwa 23 cm. Günstiger liegen die Verhältnisse bei den Druckluftdüsen wie bei Spritzpistole, Lechlerdüse und Molekulator. Die beiden erstgenannten zerreißen die Flüssigkeit in etwa 40 μ große Tropfen, die von der Druckluft auf rund 3 m Entfernung getragen werden. Der Sprühstrahl ist jedoch windempfindlich und der Spritzkegel, der im Gegensatz zur Dralldüse in der Mitte am dichtesten ist, hat einen spitzen Winkel von nur 18°. Die getroffene Fläche ist also sehr klein.

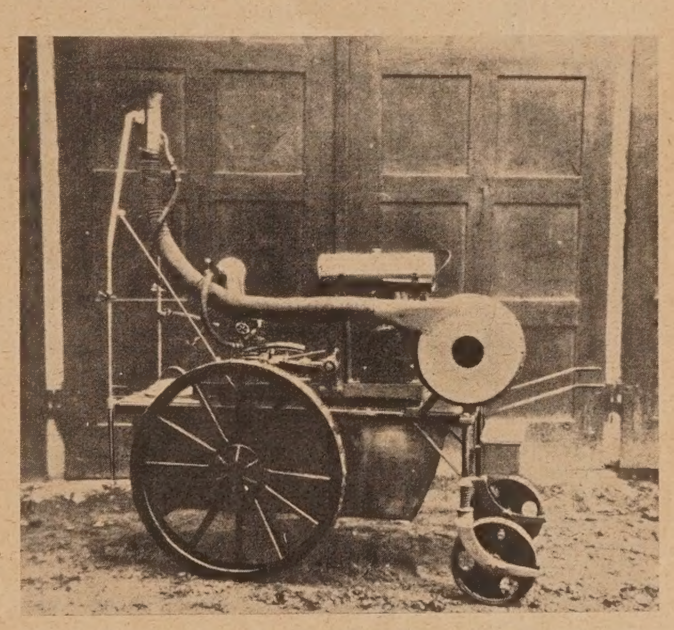


Abb. 1. Hopfenspritze der Firma Holder aus dem Jahre 1928, bei der zum Transport des Sprühnebels ein Luftstrom verwendet wird.

Die geschilderten Sprühverfahren sind wegen der Reichweite und der Windempfindlichkeit ausschließlich auf kurze Entfernungen einsetzbar. Will man Bäume behandeln, so muß der Luftstrom eines Gebläses für den Transport der Tropfen zu Hilfe genommen werden. Der Gebläsewind hüllt den Sprühstrahl ein, schützt damit gegen Abtrift und trägt ihn auf Entfernungen, die die Reichweite eines Hochstrahlers um das Doppelte bis Dreifache übertreffen.

Eine große Zahl der verschiedensten Düsenkonstruktionen für die Erzeugung feiner Tropfen im Gebläsewind sind bekannt: Zerstäubung mittels Preßluft, Drall- oder Pralldüsen, feststehende oder rotierende Abreißkanten, hochtourig laufende Zusatzgebläse usw. Schwieriger ist es, eine homogene Mischung von Gebläsewind und Spritzstrahl zu erreichen, d. h. das Spritzbild des Strahles muß einheitlich sein, es soll keine ringförmige Tropfenanhäufung wie bei Drall- und keine zentrale Anhäufung wie bei der Preßluftdüse aufweisen. Wichtig ist auch, daß die Spritzbrühe nicht seitlich aus dem Gebläsestrom hinausfährt und sich als Fahne zu Boden senkt oder gar den Mann, der das Ausstoßrohr bedient, trifft.

Auch im Ausland wird an wassersparenden Geräten gearbeitet; während dort die automatisch sprühenden Konstruktionen mit großer Leistung den Vorrang haben, werden bei uns Geräte gebaut, deren Strahl von Hand auf das jeweilige Objekt gerichtet werden muß. Die Bauteile solcher Geräte sind im Pflanzenschutz bekannt und erprobt. Es handelt sich um eine Kombination von Spritze und Stäuber.

[1]) Nach einem auf der Pflanzenschutzgeräte-Tagung in Neuenschleuse bei Buxtehude (5. November 1952) gehaltenen Vortrage.

Die deutschen Gebläsespritzen zerstäuben die Brühe entweder mit Hilfe von Druckluft, die ein Kompressor liefert (System Borchers-Platz), oder mit der Dralldüse, die gegen den Gebläsestrom gerichtet ist (Firma Holder und Firma Platz). Alle übrigen Düsenkonstruktionen wie Pilz-, Sieb-, Propeller- und Doppelpropellerdüsen wurden fallen gelassen. Die Dralldüse im Gegenstrom liefert sofort eine gleichmäßige Durchmischung von Sprühtropfen und Luft, während sich der Strahl der Preßluftdüse erst nach einer gewissen Entfernung im Gebläsewind verteilt.

Umstritten ist die Frage der günstigen Tropfengröße. Kleinste Tropfen ergeben größte Gleichmäßigkeit des Belages, aber je kleiner die Tropfen sind, um so schlechter setzen sie sich ab, weil sie infolge zu geringer kinetischer Energie die Grenzschicht ruhender Luft, die jedes Objekt umgibt, nicht durchschlagen können. Theoretisch sind diese Verhältnisse geklärt. Unsere Geräte liefern jedoch nie Tropfen einheitlicher Größe, die mit ständig konstanter Geschwindigkeit auftreffen.

Um hier die tatsächlichen Verhältnisse kennenzulernen, wurde im Versuch festgestellt, wieviel Prozent einer bestimmten Flüssigkeitsmenge, die gegen eine vertikal gestellte Glasplatte gesprüht wird, sich absetzt, und wieviel verschwebt. Zur Verfügung standen drei Kleingeräte, die eine mittlere Tropfengröße von etwa 90 μ, 40 μ und 20 μ erzeugten. Die von der Glasplatte ablaufende Flüssigkeit wurde aufgefangen, gemessen und in Beziehung zur versprühten Menge gebracht. Die Tabelle zeigt in Prozenten die Anteile der auftreffenden und verschwebenden Flüssigkeit.

Mittlere Tropfengröße	% auftreffende Flüssigkeit	% verschwebende Flüssigkeit
90 μ	92	8
40 μ	73	27
18 μ	15	85

Der Verlust durch verschwebende Tropfen ist bei 40 μ schon beachtlich, steigt aber bei 18 μ bis auf 85% an. Nach diesem Ergebnis dürfte die optimale mittlere Tropfengröße, die bei tragbaren Verlusten gleichmäßige Verteilung gewährleistet, bei 60 μ liegen.

Im Sprühstrahl jeder Düse läßt sich eine erhebliche Streuung der Größe der Tropfendurchmesser beobachten. Das ist beim Spritzen mit normaler Konzentration von untergeordneter Bedeutung, weil die Tropfen auf der Blattfläche verlaufen und einen Film ergeben. Bei herabgesetzter Wassermenge entsteht auf dem Blatt jedoch kein Film, sondern ein Tropfenraster. Grobe Tropfen bedingen eine unerwünschte Anhäufung des Spritzmittels, während zu feine verschweben und bei giftigen Präparaten eine Gefährdung des Personals bedingen können, denn Tropfen unter 10 μ passieren die Atmungswege, ohne sich an den Schleimhäuten abzusetzen. Bei der Konstruktion von Sprühgeräten ist mithin darauf zu achten, daß Düsen gewählt werden, die Tröpfchen von möglichst einheitlichem Durchmesser, dessen Mittel etwa 60—70 μ beträgt, ergeben. Augenblicklich erfüllt diese Forderung am besten die im Gegenstrom angeordnete Dralldüse.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Spritz- und Sprühtechnik liegt in der Dosierung des Bekämpfungsmittels. Beim Spritzen ist, sofern die Brühe in der richtigen Konzentration angesetzt wurde, eine Überbehandlung nicht leicht möglich. Auf der Pflanze bleibt nur so viel Brühe haften, wie zur Benetzung der Oberfläche erforderlich ist. Alles übrige läuft ab. Beim Sprühen mit zehnfacher Konzentration könnte theoretisch, falls eine Stelle zu lange angezielt wird, eine bis zu zehnfache Überbehandlung erfolgen, dann läuft auch in diesem Falle der Überschuß ab. Es gewinnt damit hier die Zeit als Dosierungsfaktor eine maßgebliche Bedeutung. Sofern eine automatische Behandlung erfolgt, d. h. eine einheitliche Kultur mit gleichbleibender Geschwindigkeit und feststehendem oder rhythmisch bewegtem Sprühstrahl durchfahren wird, läßt sich die Dichte des Sprühbelages technisch leicht regulieren. Jedoch müssen Einzelobjekte, wie etwa ein Obstbaum, nach Zeit behandelt werden. Man weiß, wieviel normale Spritzbrühe auf einen bestimmten Baum gebracht werden muß. Beim Sprühen mit zehnfacher Konzentration gibt man nur den 10. Teil. Ein Beispiel soll das verdeutlichen: Zur Spritzung des Baumes werden 15 Liter normale Brühe gebraucht, beim Sprühen mit zehnfacher Konzentration also 1,5 Liter Sprühflüssigkeit. Die Gebläsespritze wirft 3 Liter pro Minute aus, der Baum muß also 15 Sekunden von der einen und 15 Sekunden von der anderen Seite besprüht werden. Sind einige Bäume nach der Stoppuhr behandelt worden oder indem man die Sekunden zählt, so hat jeder halbwegs anstellige Arbeiter das Sprühtempo erfaßt. Jedenfalls zeigte es sich, daß vom Praktiker das Arbeitstempo beim Sprühen schneller beherrscht wird als etwa das Ansetzen einer bestimmten Brühekonzentration. Die Möglichkeit einer partiellen Überbehandlung besteht beim Stäuben in weitaus stärkerem Maße als beim Sprühen, weil hier zu dem Zeitfaktor noch die technische Schwierigkeit der gleichmäßigen Dosierung des Staubes hinzukommt.



Abb. 2. Gebläsespritze der Firma Holder bei der Arbeit.

Aus dem Gesagten ergibt sich eine wichtige Forderung an die Geräteindustrie: Die je Zeiteinheit auszuwerfende Flüssigkeitsmenge muß konstant sein, d. h. der Flüssigkeitsdruck darf sich nicht ändern, und die Düse muß den Querschnitt ihrer Bohrung behalten. Zweckmäßig wird daher die Bohrung durch einen Edelsteinring gegen Ausschleifen gesichert.

Mehrjährige Versuche in Obstanlagen mit Gebläsespritzen im Vergleich mit normalen Spritzungen haben gezeigt, daß Sprüh- und Spritzbelag in ihrer Wirkung gleichwertig sind. Das gilt sowohl für Insektizide als auch für Fungizide. Im Obstbau ist mit dem Sprühgerät eine Wassereinsparung von 90% möglich. Damit verkürzen sich die Rüstzeiten, die normalerweise beim Spritzen 40—60% der Arbeitszeit ausmachen, erheblich, während die Spritzzeiten etwa auf die Hälfte zurückgehen. Der Personalbedarf beträgt bei einer Gebläsespritze 1 Mann für Zugtier oder Traktor und 1 Mann am Gerät. Für die Bedienung einer Spritze werden 3 Mann gebraucht, außerdem strengt

die Sprüharbeit weit weniger an als das Hantieren mit dem Hochstrahler. Die Eignung der Gebläsespritzen, wie sie z. Z. im Handel sind, dürfte demnach für Hochstammanlagen bewiesen sein. Auch bei der Maikäferbekämpfung, vor allem zur Behandlung von Hekken, Steinobstbäumen und nicht zu hohen Waldrändern hat sich dieser Gerätetyp bewährt, während für Buschobst eine Konstruktion mit zwei sich rhythmisch auf und ab bewegenden Ejektoren, die entsprechend der Reihenweite und der Höhe der Bäume eingestellt werden können, zweckmäßiger sein dürfte. Im Feldbau haben sich wassersparende Geräte schon weitgehend eingeführt. Ein sehr reges Interesse zeigte die Praxis für ein tragbares Rückensprühgerät. Leider hat die Geräteindustrie noch keine brauchbare Gebläsespritze für den Feldbau herausgebracht. Ein Versuchsgerät, dessen Gebläsestrahl horizontal über den Feldbestand gerichtet werden kann, und dessen Reichweite im Fahren 20 m beträgt[1]), wurde 3 Jahre lang auf einem Gut der Süddeutschen Zucker-AG. eingesetzt. Es wurden Zuckerrübensamenträger gegen Blattläuse und Kartoffeln gegen Kartoffelkäfer behandelt. Bei einer Menge von 25 Liter pro Hektar ließ sich ein guter Abtötungserfolg erzielen. Die Leistung beträgt bei Pferdezug 8 Hektar pro Stunde. Da das Ausstoßrohr feststeht, ist nur ein Mann zur Bedienung notwendig. Der Sprühstrahl ist jedoch in seinem Endabschnitt windempfindlich. Bei böigem Wetter können also unbehandelte Inseln entstehen. Es wäre eine Konstruktion anzustreben mit automatisch schwenkendem Ausstoßrohr, dessen Strahl schräg von oben her in den Bestand eindringt und einen Streifen bis zu 20 m Breite hinter dem Gerät behandelt. Von einer derartigen Gebläsespritze wäre bei hoher Flächenleistung und geringem Wasserverbrauch auch eine ausreichende Wirkung gegen pilzliche Schädlinge zu erwarten, wie sie im Obstbau erwiesen ist. Diese Anordnung würde kein Spritzgestänge benötigen und sich leicht auf verschiedene Arbeitsbreiten einstellen lassen.

Das Sprühverfahren kann bei richtiger Anwendung mindestens dieselben Ergebnisse zeitigen wie das Spritzen. Arbeitstechnisch bedingt es eine bedeutende Erleichterung durch die 90%ige Herabsetzung der Wassermenge, die transportiert und verdüst werden muß.

[1]) Ein stehendes Gerät hat eine weit größere Reichweite, jedoch wird man im Feldbau nie aus dem Stand arbeiten.

Die technischen Erfahrungen mit Sprühgeräten

Von A. Mauch, Obstbauversuchsanstalt Jork (Bezirk Hamburg)[1])

In der Zeit vom 1. März 1951 bis 30. Oktober 1952 standen folgende Geräte jeweils für die Dauer einer Spritzperiode zur Verfügung:

1. „Atomiseur-Pasteur" der Firma Mauser-Werke, Waldeck
2. Nevel-Spuit „Kickens-Dekker" } mit Hilfe des ERP-Programms eingeführte Geräte
3. Sprühgerät „Swiss-Atom 350" } mit Hilfe des ERP-Programms eingeführte Geräte
4. „Atomisator" Modell 51 der Firma Gebr. Holder, Metzingen.

Mit diesen Geräten wurden praktische Feldversuche in mehreren Obstanlagen angestellt, über deren biologische Ergebnisse an anderer Stelle berichtet wird. Hier sollen nur die Erfahrungen über Leistung, Tropfenbild, Funktion, Handhabung, Wirtschaftlichkeit, Mängel und sonstige technische Erkenntnisse zusammenfassend besprochen werden. Über die Geräte 2 und 3 sind dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Referat Pflanzenschutz, Einzelberichte zugegangen. Über Gerät 4 ist in der Zeitschrift „Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau" (München) alles Wissenswerte veröffentlicht worden. Sämtliche Geräte sind inzwischen durch verbesserte Modelle überholt, doch wird hierdurch der biologische Effekt nicht berührt, da die Systeme gleichgeblieben sind.

1. Tropfenbild, Belagsbildung, Pflanzendurchdringung, Aktionsradius

Aus dem Diagramm Nr. 1 geht hervor, daß die Sprühgeräte, insbesondere 2 und 4, einen hohen Prozentsatz Tropfen im Bereich unter 100 μ erzeugen, was aus verschiedenen hier nicht näher zu beschreibenden Gründen wünschenswert ist. Gerät 4 weist außerdem den Vorteil auf, daß der Luftstrahl in kurzem Abstand von der Düse sehr gut mit Tropfen aufgefüllt ist, weswegen man dicht an die Pflanze heranarbeiten kann. Wegen der Gefahr mechanischer Beschädigung durch zu hohe Luftgeschwindigkeit muß man bei Gerät 2 2—3 m von der Pflanze wegbleiben.

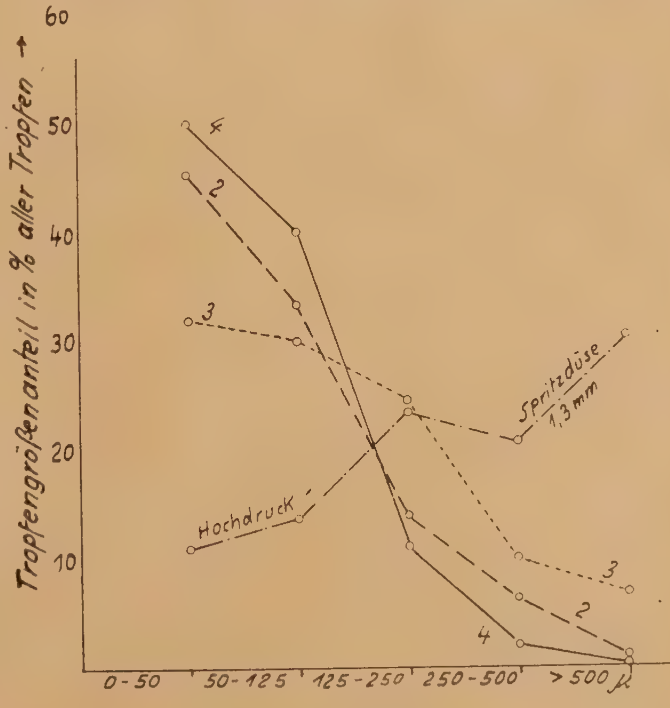
Die Abnahme der Luftgeschwindigkeiten in zunehmender Entfernung von der Düse geht aus Diagramm Nr. 2 hervor.

Der Aktionsradius aller 4 Geräte ist etwa gleich groß und beträgt bei ganz leichtem Wind etwa 8—10 m; bei Wind von 2 m/sek. und darüber fällt er rasch ab, und bei Windstärke von 4 m/sek. und darüber ist keine gute Arbeit mehr möglich.

[1]) Nach einem auf der Pflanzenschutzgeräte-Tagung in Neuenschleuse bei Buxtehude (5. November 1952) gehaltenen Vortrage.

Abb. 1.

Tropfengrößen und -anteil bei den Sprühgeräten im Vergleich zu einer Spritzdüse



Tropfengrößenbereich →
(Durchmesser der angetrockneten Beläge einer 5%igen Eisencarbamatlösung)

Nr. Gerät	Gesamt-Abbildung	Düsenströmungsbild	Tropfenbild 1 : 1	Luftmenge m³/sek	Ausblasegeschwindigkeit m/sek	Eingestellte Flüssigkeitsmenge l/min	Antriebs-Motor	Treibstoffbedarf l/St	Zahl der Bedienungsmannschaft	Tankinhalt l	Funktionsmangel	Vergleichsweise erzielbare Flächenleistung in mittleren Anlagen mit etwa 300 Bäumen je ha
1 Mauser Pasteur		fehlt	fehlt	0,75	60	3	1 Zyl. 2 Takt Otto 270 cm³ 5,5 PS	2	1	400	Startvorrichtung, Rührwerk, Sitzanordnung	0,6 — 0,8 ha pro Stunde mit 1 x füllen
2 Kiekens-Dekker				1,0	125	3	4 Zyl. 4 Takt Otto 15 PS	4,2	1	500	Antrieb	1 ha/Stunde mit 1 x füllen
3 Swiss-Atom				0,85	65	3	1 Zyl. 2 Takt Otto 7 PS	2,5	1	300	Sitzanordnung	0,9 ha/Stunde mit 1 x füllen
4 Holder Atomisator				0,95	70	3	1 Zyl. 4 Takt Otto 8,5 PS	3,2	1	300	Startvorrichtung	1 ha/Stunde mit 1 x füllen
1,3 mm Hochdruck Spritzdüse	Zum Vergleich			—	—	3,5		1,2 Diesel	2			Mit Zapfwellenspritze 600 l und 2 x 3 Düsen 2 x füllen 0,5 ha/Stunde

Die Untersuchung der Tropfenflugbahn und der Tropfenverteilung im Pflanzenbestand ergab, daß eine einseitige Bearbeitung der Pflanzenoberfläche beim Vorbeifahren nicht genügt, sondern daß die Pflanzenreihen 2seitig befahren werden müssen, wobei nach Möglichkeit der Anstellwinkel noch variiert wird. Wenn der Bedienungsmann über eine gewisse manuelle Geschicklichkeit verfügt, wenn die Baumreihen gleichmäßig angelegt sind, und wenn vor allem für das Gerät ausreichende Bewegungsfreiheit gegeben ist, kann ein feiner, gleichmäßiger, allseitiger Belag erzielt werden, der nicht zu Verbrennungen führt.

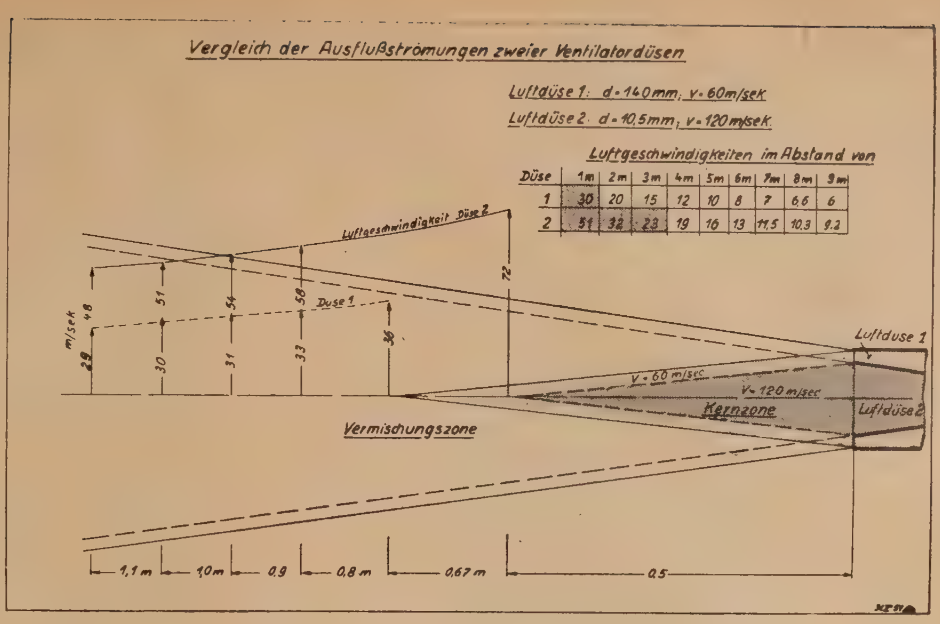


Abb. 2. Vergleich der Ausflußströmungen

2. Betriebs- und Funktionssicherheit

Von allen Geräten war nur Nr. 3 betriebssicher und zwar deswegen, weil für den Motor eine gute Startvorrichtung vorhanden ist, und weil Getriebe, Flüssigkeitspumpe und Rührwerk nicht störanfällig gebaut sind. Bei einem Gerät war der Antriebsriemen zu schwach, bei einem andern das Rührwerk unzureichend und bei einem dritten die Startvorrichtung.

3. Handhabung

Die Geräte wiesen erhebliche Mängel auf, nur 2 war diesbezüglich gut durchgebildet. Mustergültig bei 1 war die verstellbare Düsenblende sowie der ganze Düsenkopf, bei 2 die Gesamtanordnung, bei 3 die Motorstartvorrichtung und das Rührwerk, bei 4 das Düsenprinzip, die einfache Bauweise und das Rührwerk.

Zusammenfassung

Die Untersuchung der Sprühgeräte auf ihre praktische Eignung im Obstbau brachte positive Ergebnisse in Form von erheblich geringerem Wassertransport, etwas Arbeitserleichterung und -beschleunigung gegenüber dem Schlauchspritzen.

Einige Beobachtungen über die Pickelbildung (Tüpfelfleckigkeit) der Kartoffel

Von W. H. Fuchs, Institut für Pflanzenpathologie der Universität Göttingen

Klemm referierte vor kurzem (2) über das Auftreten der schon 1919 in England (3) als „skin spot" beschriebenen und auf Befall von *Oospora pustulans* zurückgeführten Knollenerkrankung der Kartoffel in Rußland. Von dieser in der deutschen Literatur bisher wenig beachteten „Tüpfelfleckigkeit" berichtete Heinze kürzlich (1), daß diese Knollenkrankheit für Deutschland noch nicht sicher nachgewiesen sei. Daher seien einige Beobachtungen mitgeteilt, die diesen Nachweis erbringen und die Pathogenität des Erregers beweisen.

Im Frühjahr 1953 wurden uns mehrere Muster von Pflanzkartoffeln eingesandt mit dem Bemerken, daß erst bei der Ausmietung gesund eingebrachter Knollen eine charakteristische und bis dahin nicht beobachtete Krankheit aufgetreten sei. Während an einem Teil der Knollen die in der Mitte leicht vorgewölbten und von einem leicht eingesunkenen helleren Ring umgebenen Pusteln (Abb. 1) nur verstreut auftraten, bedeckten sie an anderen einen erheblichen Teil der Knollenoberfläche derart dicht, daß diese narbig aussah. Die mikroskopische Untersuchung des zentralen, nekrotischen Gewebes zeigte häufig einzelne das Gewebe durchziehende Hyphen, an welchen sich anscheinend sklerotiale Verdickungen fanden. In wenigen Zellen konnten kettenförmig angeordnete oidienartige Sporen (Abb. 2) festgestellt werden, die uns auf die Möglichkeit eines skin spot-Vorkommens hinwiesen.

Ehe wir uns noch die Originalbeschreibung des skin spot (3) beschaffen konnten, gelang Herrn K. Domsch die Isolierung des Erregers auf folgendem Wege: An äußerlich mit Sublimat desinfizierten Kartoffelknollen wurde der vorgewölbte Teil einzeln stehender Pusteln durch einen scharfen Tangentialschnitt entfernt und der in das Kartoffelfleisch eingesenkte untere Teil der Pusteln mit einer Nadel steril ausgehoben und mit der frischen Schnittfläche nach unten auf Agar gelegt. Die Kulturen wurden bei 20, 16 und 12 °C bebrütet; bei 20 °C trat kein Pilzwachstum auf, dagegen entwickelte sich bei 12 und 16 °C im Laufe von etwa 14 Tagen ein sehr langsam wachsendes Pilzmyzel, das isoliert werden konnte. Ein späterer Vergleich mit der Originalbeschreibung ergab, daß unsere Kulturen in allen Einzelheiten mit *Oospora pustulans* übereinstimmten; auch die Bevorzugung niedriger Temperaturen hatte Owen bereits festgestellt.

Zur Kultur von *Oospora pustulans* eignen sich nach unseren Erfahrungen am besten bei 1,5 atü sterilisierte Möhrenscheiben, welche nach wenigen Tagen von dem weißen, reichlich sporulierenden Myzel überzogen sind. Auch auf sterilisierten, gedämpften Kartoffelscheiben gedeiht der Pilz gut, dagegen wächst er nicht auf sterilen rohen Kartoffelscheiben. Gutes Wachstum wurde ferner auf Kartoffelwasser-Glukose-Agar (30 % Kartoffelwasser, 2 % Glukose, 1 % Agar) erzielt.

Auf Grund einiger Beobachtungen ist die Annahme

berechtigt, daß *Oospora pustulans* antibiotische Eigenschaften besitzt; die Nachprüfung dieser Beobachtungen ist eingeleitet.

Um die Pathogenität unserer Isolierungen zu erweisen, suchte Herr H. Metz am 16. 9. gesunde, gewaschene Knollen der Sorte „Heida" mit einer auf Möhrenscheiben herangezogenen Kultur von *Oospora* auf folgenden Wegen zu infizieren:

1. durch Abreiben der vorher unverletzten Schale

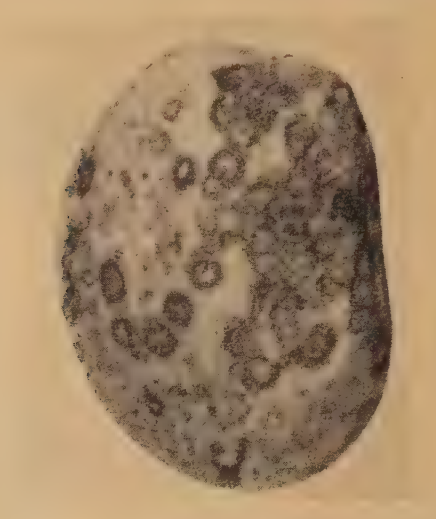


Abb. 1. Pickelbildung (Tüpfelfleckenkrankheit) der Kartoffel:
a) Übersichtsbild, b) Tüpfelflecken vergrößert.

2. durch Abreiben der vorher aufgerauhten Schale
3. durch Einstich in die Knolle.

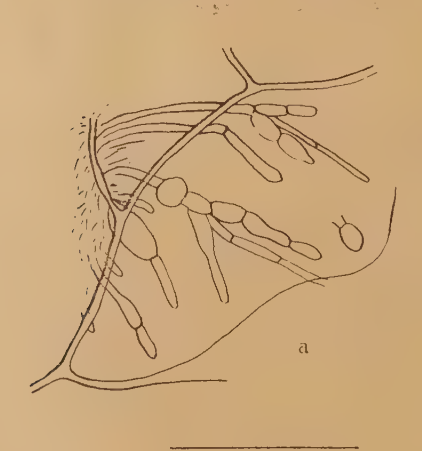
Die infizierten Knollen wurden gelagert:

a) bei 8 °C und hoher Luftfeuchtigkeit (Feuchtkammer)
b) bei 8 °C und mittlerer Luftfeuchtigkeit
c) bei 16 °C und hoher Luftfeuchtigkeit
d) bei 16 °C und mittlerer Luftfeuchtigkeit.

Am 3. 12. konnte festgestellt werden, daß sich in allen durch Einstich infizierten Knollen, unabhängig von den Lagerungsbedingungen, an der Einstichstelle streng lokal eine typische Pustel entwickelt hatte. Die Infektion an den leicht aufgerauhten Teilen der Schale zeigte am 15. 1. noch keine mikroskopisch sichtbaren Symptome. Ebensowenig war die Infektion an unverletzter Schale gelungen. Allem Anschein nach handelt es sich also um einen Wundparasiten.

Durch diese Versuche ist die Pathogenität von *Oospora pustulans* nachgewiesen. Es bleibt offen, unter welchen Bedingungen die natürliche Infektion erfolgen kann. Da Knollenbeize unmittelbar nach der Ernte, nach Angaben der Literatur, den Befall verhütet, darf vermutet werden, daß vor allem bei der Ernte verletzte Knollen infiziert werden können; ungeklärt bleibt vorerst, wo und wie der Pilz übersommert, und welche Umweltbedingungen den Befall begünstigen.

Im Ausland wird dieser Pickelbildung eine große praktische Bedeutung zugesprochen, da durch Befall der Augen erhebliche Auflaufschäden eintreten sollen, die durch vorsorgliche Beizung der Kartoffeln verhütet werden können. Hierzu können wir vorerst nur feststellen, daß nach Mitteilung der Einsender Probepflanzungen des von uns untersuchten Pflanzgutes normal, ohne Auflaufschaden, aufliefen.



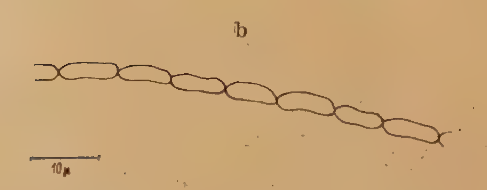


Abb. 2. Sporenketten von *Oospora pustulans* Owen et Wakefield:
a) in Zellresten aus einer Pustel
b) auf Agarkultur

Literatur

1. Heinze, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben). Berlin 1953.

2. Klemm, M.: Oosporose — eine Krankheit der Kartoffel in der UdSSR. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **7.** 1953, 211.

3. Owen, M. N.: The skin spot disease of potato tubers *(Oospora pustulans)*. Kew Bull. **1919,** Nr. 8, p. 289.

Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1954

Merkblatt Nr. 1 der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 7. Auflage 1954. 59 Seiten.

Der Tatsache, daß die Anzahl der anerkannten Mittel wiederum angewachsen ist, und daß der Praktiker allmählich immer mehr von Wirkstoffgruppen als von bestimmten Handelspräparaten spricht, trägt auch die Neuauflage des Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses Rechnung. Während in früheren Auflagen die Präparatnamen in Fettdruck besonders hervortraten, sind sie jetzt nur noch in mageren Normaltypen aufgeführt. Statt dessen sind die Gruppen- bzw. Wirkstoffangaben durch stärkeren Druck und auffällige Umrahmung hervorgehoben. Im übrigen sind folgende Mittelgruppen neu in das Verzeichnis aufgenommen. Zunächst die bereits in der letzten Auflage erwarteten kombinierten Getreidebeizmittel, die sog. „Kombibeizen" mit fungizider und insektizider Wirkung. Eine Neuerung ergibt sich auch bei den schwefelhaltigen Fungiziden, wo Kolloidschwefel flüssig und fest sowie Netzschwefel-Präparate in einer Gruppe „Netzschwefel und Schwefelpasten" mit einheitlichen Anwendungskonzentrationen aufgeführt sind. Bei den organischen Fungiziden zeigen die Thiocarbamate eine erhebliche Vermehrung (Dithane u. a.), während bei den Insektiziden HCH-Nebelmittel und Lindan-Endrin als neue Gruppen hinzugekommen sind. Eine Chance scheint man in der Kombination Lindan-Dieldrin zu erblicken, da die Anzahl der Mittel dieser Gruppe erheblich zugenommen hat. Neu sind auch die unter den Phosphorsäureestern aufgeführten Diazinon-Präparate, die wesentlich weniger giftig sind als die bisherigen Ester-Präparate. Bei den Bodeninsektiziden sind neu die sog. Streukonzentrate und die reinen Aldrin- bzw. Lindan-Dieldrin-Streumittel. Von Interesse sind auch die neuen Akarizide, die bisher allerdings nur auf Chlorbenzilat-Basis anerkannt wurden, während sich PCPBS- und Malathion-Präparate u. a. noch in Prüfung befinden.

Als neue Unkrautmittel auf Wuchsstoffbasis sind Kombinationen von 2,4 D + 2,4,5 T zu nennen, ferner die für die Spezialkulturen bestimmten Unkrautvernichtungsmittel auf Pentachlorphenol-Basis. Die Mittel gegen Nagetiere und für den Vorratsschutz zeigen keine wesentlichen Neuerungen.

In das Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis übernommen sind auch die vom Bundesgesundheitsamt (Berlin) anerkannten Mittel gegen Hausungeziefer (Fliegen und Schaben) sowie das vom Prüfungsausschuß für Holzschutzmittel veröffentlichte Holzschutzmittel-Verzeichnis. In das Geräteverzeichnis sind nunmehr auch Atemschutzgeräte, die im Pflanzenschutz Verwendung finden, aufgenommen. Die Anzahl der aufgeführten Pflanzen- und Vorratsschutzmittel beträgt rd. 1000; damit ist gegenüber dem Jahre 1953 eine Vermehrung um rd. 100 Mittel zu verzeichnen.

Der Umfang des Verzeichnisses hat gegenüber der letzten Auflage um 15 Seiten zugenommen. Diese Zunahme ist jedoch weniger auf die Anzahl der neu anerkannten Mittel als auf den aufgelockerteren und übersichtlicheren Druck zurückzuführen.

Bezugsbedingungen: Das Verzeichnis ist wie in früheren Jahren bei allen Pflanzenschutzämtern zum Preise von 90 Dpf erhältlich. Einzelbesteller werden gebeten, ihre Bestellung stets an das zuständige Pflanzenschutzamt (nicht an die Biologische Bundesanstalt) zu richten.

Die Pflanzenschutzämter selbst bestellen ihren Bedarf bei der Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig, Messeweg 11-12 (nicht bei der Druckerei Appelhans!) und erhalten auf den obengenannten Preis den üblichen Nachlaß.

Bearbeitung von Hagelschäden

Die Bearbeitung des Sachgebiets „Hagelschäden an Kulturpflanzen", die in früheren Jahren in den Händen von Professor Dr. Otto Schlumberger lag, wurde nunmehr dem wissenschaftl. Angestellten am Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau der Biologischen Bundesanstalt in Kiel-Kitzeberg Dr. Claus Buhl übertragen.

LITERATUR

Mühle, Erich: Die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser. Erhebungen, Beobachtungen und Untersuchungen über ihr Auftreten, ihre Biologie und Bekämpfung. Leipzig: S. Hirzel 1953. VIII, 167 S., 35 Abb. Preis geb. 8,80 DM. (Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Wissenschaftliche Abhandlungen Bd. 1).

Verf. weist eingangs darauf hin, daß die Schädlinge und Krankheiten der Futtergräser trotz erheblicher Ausfälle im Samenertrag und schwerer Schäden im Zuchtgarten bisher nicht allein von der Praxis, sondern auch von der Forschung vernachlässigt wurden. Es erschien deshalb notwendig, unter Auswertung der Literatur und eigener seit 1938 planmäßig durchgeführter Untersuchungen einen umfassenden Überblick über den derzeitigen Stand der Forschung für die wichtigsten zur Samengewinnung angebauten Futtergräser zu geben. Nach einem Hinweis auf die Möglichkeiten zur Erfassung der Krankheitserscheinungen (Dauergrünland vermittelt entgegen der bisherigen Ansicht ein unzureichendes Bild, besser geeignet sind zur Samengewinnung benutzte Wildbestände, ältere Anbaugebiete und Zuchtgärten) und Angaben über den Umfang der verursachten Schäden werden zunächst die Schädlinge und Krankheiten von allgemeiner Bedeutung behandelt. Der Stoff ist nach dem Entwicklungszustand der Pflanzen gegliedert.

Während der Jugendentwicklung zeigen sich Auflaufschäden bei sperrigem oder ungenügend keimfähigem Saatgut, mangelhafter Bodenvorbereitung oder bei Befall durch Schneeschimmel, Springschwänze, Trauermückenlarven. An den jungen Blattrieben schädigen außer verschiedenen Schnecken Fritfliege, Brachfliege, Halmfliege und Erdflohlarven. Chlorophylldefekte beruhen auf Inzuchtdepressionen, Witterungseinflüssen oder Blattlausbefall. Auswinterungsschäden können physiologisch bedingt sein oder durch Schneeschimmel bzw. *Typhula*-Fäule verursacht werden. Die Resistenzzüchtung steht hier noch vor mannigfachen Aufgaben. Daneben spielen tierische Auswinterungserreger eine Rolle, wie Stengelgallmückenlarven, Halmfliege (*Meromyza saltatrix* L.), Raupen der Zünslergattung *Crambus* und einiger Noctuiden, *Tipula*-Larven und Engerlinge.

An der herangewachsenen, noch nicht blühenden Graspflanze kommen im Bereich der Wurzeln hauptsächlich tierische Schädlinge in Frage, wie verschiedene Nematoden, Wurzelläuse, Zünsler- und Eulenraupen, Larven einiger Tipuliden, des Getreidelaubkäfers (*Anisoplia segetum* Hb.), verschiedener Scarabäiden und Elateriden. Die Frage der Bekämpfung der Engerlinge und Drahtwürmer ist noch nicht befriedigend gelöst, zumal sich die Anwendung von Hexa-Mitteln nur im Zuchtgarten lohnt. — Als Schmarotzer im herangewachsenen Trieb scheint das Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) größere Bedeutung zu haben als bisher angenommen. Saugschäden verursachen verschiedene Blattlausarten, Fraßschäden die Larven des Getreidelaufkäfers (*Zabrus tenebrioides* Goetze) sowie die Raupen von *Cerapteryx graminis* L. und anderer Eulenarten. Verschiedene Schleimpilze sind nur in feuchten Lagen von Bedeutung. — Zahllos ist das Heer der Blattschädiger, wie Milben, Blasenfüße, Getreidewanzen, Zikaden, Blattläuse, Feldheuschrecken, Getreidehähnchen (*Lema*), Erdflöhe, Rüsselkäfer (*Phyllobius*-Arten), Blattwespen (*Selandria serva* F., *Pachynematus clitellatus* Lep.) und die Raupen zahlreicher Lepidopteren (deren systematische Erfassung noch notwendig ist). Als Minierschädlinge werden verschiedene Dipteren (u. a. *Agromyza*-Arten) und Lepidopteren (*Elachista*-Arten)

erwähnt. Eine ernste Gefahr für den Grassamenbau sind die pilzlichen Blattparasiten; Rostpilze (*Puccinia*-Arten), Mehltau, Perlschnurkrankheit auf Moorböden, Blattfleckenpilze (hauptsächlich *Helminthosporium*-Arten), Blattschorf (*Phyllachora graminis* Fuck.) und Blattbrände (Arten von *Ustilago und Urocystis*). Für die Resistenzzüchtung ergeben sich große Schwierigkeiten, da die Kenntnis der Wirtspflanzen und Rassenbildung für die meisten Pilzkrankheiten noch sehr lückenhaft ist.

Während des Schossens zeigen sich Krankheitserscheinungen nach Befall der Herbsttriebe durch Stengelgallmücken, Halmfliege, Fritfliegen, verschiedene Raupen, Stockälchen. Bei feuchtem Wetter oder einseitiger Stickstoffdüngung verursacht der in verschiedenen Formen auftretende Erstikkungsschimmel (*Epichloe typhina* Tul.) große Schäden. Die Aussichten für Resistenzzüchtung sind hier günstig.

Die Weißährigkeit wird als besonders wichtige Blütenkrankheit ausführlich behandelt. Je nach Witterung oder Standortsverhältnissen können physiologische oder parasitäre Ursachen vorliegen. Bei der physiologischen Weißährigkeit steht noch immer nicht eindeutig fest, unter welchen Umständen die verschiedenen Faktoren wie Frost und Trockenheit, Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen oder Verletzungen wirksam werden, und welche Rolle sie für die verschiedenen Grasarten spielen. Die Frage nach der Bedeutung verschiedener Milben bedarf erneut einer kritischen Nachprüfung. Thysanopteren verursachen z. Z. in Deutschland nur selten totale, dagegen häufiger partielle Weißährigkeit. Arten- und Sortenunterschiede im Blasenfußbefall stehen vermutlich im Zusammenhang mit der Beschaffenheit des in der Blattscheide steckenden Halmteiles und der Blattscheide selbst. Über andere in Frage kommende Schädlinge, wie Nematoden, Blattläuse, Gallmücken, Fritfliegen, Halmfliegen, Raupen, Erdflohlarven, Halm- und Zehrwespen und pilzliche Weißährigkeitserreger sind noch eingehende Forschungsarbeiten notwendig.

Weitere Schäden im Bereich der Blütenstände, die sich meist auf die Höhe des Samenertrages auswirken, werden in erster Linie durch verschiedene Laufkäfer verursacht, deren Biologie noch weitgehend unklar ist. Ferner schaden Raupen, Massenbefall durch Blattläuse, Nematoden, Thysanopteren und Gallmücken (namentlich *Contarinia*-Arten). Bei den drei letzten Gruppen sind Untersuchungen über Witterungsabhängigkeit und Bekämpfungsmöglichkeiten dringend erforderlich. An Pilzkrankheiten werden der auf einzelne Gräser bzw. Gruppen spezialisierte Erreger des Mutterkorns, *Fusarium heterosporum* Nees und die noch eingehend zu bearbeitenden Brandpilze der Gattungen *Ustilago* und *Tilletia* behandelt. Die Ursachen der Vergrünungserscheinungen (Viviparie) sind noch ungeklärt. Hinsichtlich der Lagerschädlinge wird ein kurzer Hinweis auf die Mehlmilbe und eine Staublaus gegeben.

Der 2. Hauptteil bringt die Krankheiten und Schädlinge folgender Gräser (in Klammern die in den letzten Jahren hauptsächlich beobachteten Befallserscheinungen): *Agrostis alba* L. (Erstickungsschimmel, Laufkäfer, Fritfliegen, Engerlinge), *Alopecurus pratensis* L. (Blütengallmücken, Blasenfüße), *Arrhenatherum elatius* Presl (Rispenbrand, Rostpilze, Fritfliege), *Bromus inermis* Leyss. (pilzliche Blattparasiten), *Dactylis glomerata* L. (Frostempfindlichkeit, Eulenraupenfraß), *Festuca pratensis* Huds. und *F. rubra* L. (Weißährigkeit, Kronenrost), *Lolium perenne* L. und *L. multiflorum* L. (Auswinterung, Kronenrost, Mutterkorn, Mehltau), *Phalaris arundinacea* L. (Gelbherzigkeit, Heckenkirschenlaus), *Phleum pratense L.* (Lieschgrasfliegen *Amaurosoma*, deren Massenwechsel und Bekämpfung noch ungeklärt ist), *Poa pratensis* L. (Blüten- und Stengelgallmücken, Weißährigkeit, Rostpilze, Blattfleckenpilz), *Trisetum flavescens* P. B. (Goldhafergallmücke, Blattfleckenpilz, Mehltau, Rost). Die Einzelbeschreibungen sind in Übersichtstabellen zusammengefaßt, teilweise unter Angabe von Schadort, -jahr und Bestandsarten.

Aus dem Schlußkapitel, das einen gedrängten Überblick über die Ergebnisse und die zukünftigen Forschungsaufgaben enthält, geht klar hervor, welch umfangreiche und vielseitige Arbeit noch zu bewältigen ist, um die Grundlagen für eine erfolgversprechende Bekämpfung zu gewinnen. Das Literaturverzeichnis enthält 429 Zitate. Eine Vermehrung der durchweg guten Abbildungen erscheint angebracht, zumal Bestimmungstabellen nicht gegeben sind.

Für den auf diesem Spezialgebiet der Phytopathologie arbeitenden Forscher ist das Buch ein unentbehrliches Nachschlagewerk. Möge der Verfasser dieser grundlegenden Arbeit recht bald eine praktische Anleitung zum sicheren Ansprechen der Schädlinge und Krankheiten des Grassamenbaues folgen lassen. H. Maercks (Oldenburg)

W e i d n e r, Herbert: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. 2., überarbeitete Auflage. Jena: Gustav Fischer 1953. VII, 234 S., 272 Abb. Preis. geb. 14,50 DM.

Die Weidnerschen Bestimmungstabellen sind seit dem ersten Erscheinen 1937 für Praxis und Wissenschaft bereits zu einem Standardbuch auf dem Gebiete des Vorratsschutzes geworden. Die wesentliche Erweiterung, die die neue Auflage erfahren hat, läßt sie mehr noch als bisher auch für den im Vorratsschutz tätigen Wissenschaftler zu einem unentbehrlichen Bestimmungsbuch werden, insbesondere, da die Beschaffung der speziellen Bestimmungsliteratur in vielen Fällen schwer und langwierig ist. Besonders begrüßenswert ist der Ausbau der Bestimmungstabellen für die Larven der meisten Gruppen von Vorratsschädlingen, vor allem der Lepidopteren und Coleopteren. Hinsichtlich der Imagines sind in den Tabellen jetzt alle in Vorräten und Häusern vorkommenden Schädlinge Mitteleuropas, soweit sie wirklich Schaden anrichten und in Massen auftreten, aufgeführt. Es ist selbstverständlich, daß in einem Buche, das nicht zuletzt für Praktiker und Studenten bestimmt ist, seltene, insbesondere aus dem Auslande eingeschleppte Schädlinge nur in Ausnahmefällen aufgenommen werden konnten. Die Determination selbst wird durch die um etwa 100 erhöhte Zahl der Abbildungen und ausführlichere Beschreibungen der schwerer bestimmbaren Arten wesentlich erleichtert.

Die bei den verschiedenen Schädlingen neu aufgenommenen Hinweise auf monographische Bearbeitungen der Gruppen werden vor allem dem Anfänger eine bedeutende Hilfe sein.

Die in dieser Auflage erstmalig enthaltenen kurzen Anleitungen für die Anlage einer Schädlingssammlung sind für den Praktiker bestimmt. Wünschenswert wäre es, sie insbesondere durch Aufnahme der neuen Methoden zur Herstellung mikroskopischer Präparate auch für wissenschaftliche Zwecke geeignet zu machen.

Insgesamt gesehen stellt die Neuauflage eine so weitgehende Vervollständigung der Weidnerschen Bestimmungstabellen dar, daß ihre Anschaffung auch allen Benutzern der ersten Auflage empfohlen werden kann.

W. Frey (Kiel-Kitzeberg).

G e b b i n g, Johannes: Kampf den Ratten. Darmstadt: Selbstverl. (1953). 22 S.

Nach kurzer Einleitung bespricht Verf. die verschiedenen Rattenarten, wobei besonders eindringlich auf die ungeheure Fruchtbarkeit hingewiesen wird. Sodann wird auf die Schäden eingegangen, die in wirtschaftlicher und hygienischer Hinsicht durch die Ratten verursacht werden. Besonders auf dem hygienischen Sektor werden hierbei sehr drastische Fälle geschildert, die zwar bei uns undenkbar sind, aber doch die ekelerregende Lebensweise der Ratten mehr als deutlich aufzeigen. Die natürlichen Rattenfeinde werden aufgezählt und gezeigt, daß sie leider mit fortschreitender Zivilisation zum großen Teil ausgerottet worden sind. Auch auf die Eignung von Hunden und Katzen zum Rattenfang wird eingegangen. Nach kurzem Hinweis auf den Fang der Ratten mit Fallen werden sodann biologische und chemische Bekämpfungsmethoden angegeben. Für das geeignetste Mittel zur Massenvernichtung hält der Verf. die biologischen Bekämpfungsmethoden. Es wird aber auch gesagt, daß die Entwicklung hier noch nicht abgeschlossen ist und die Verfahren bisher nicht die Hoffnungen erfüllten, die man auf sie gesetzt hat. Es folgt nunmehr eine Beschreibung der chemischen Rattenbekämpfungsmittel. Für die z. Z. wirksamste Verbindung hält Verf. das ANTU (Alpha-Naphthylthioharnstoff). Ein nur kurzer Absatz ist den die Blutgerinnung hemmenden Cumarinderivaten gewidmet. Nach einigen Andeutungen über neue in den USA und in Frankreich in Entwicklung befindliche Mittel wird auf Meerzwiebel, Zyankalium, Bariumkarbonat, Arsenik, Thallium (gemeint ist wohl Thalliumsulfat), die anorganischen Fluoride, Strychnin, Phosphor und das Ausräuchern mit giftigen Gasen (Schwefeldioxyd, Schwefelkohlenstoff, Kohlenoxyd, Azetylen und Blausäure) eingegangen. Abschließend wird noch einmal eindringlich auf die Notwendigkeit einer allgemeinen Aufklärung über die „Rattengefahr" und einer organi-

sierten Bekämpfung der Schädlinge hingewiesen.

Wie Verf. selbst schreibt, ist der Hauptzweck der Schrift, die breite Öffentlichkeit über die wirtschaftlichen Schäden und gesundheitlichen Gefahren aufzuklären und einen „rücksichtslosen Vernichtungswillen" zu entfachen. Wenn die Ratten in manchen Gegenden überhandnehmen, so wissen wir alle ganz genau, daß dies nicht einem Mangel an geeigneten Bekämpfungsmitteln oder -maßnahmen zuzuschreiben ist, sondern der Tatsache, daß viel zu viele der Bekämpfung gleichgültig gegenüberstehen, von sich aus überhaupt nichts unternehmen und behördlich angeordnete Bekämpfungsaktionen nur widerwillig über sich ergehen lassen. So ist es nur zu begrüßen, wenn wieder einmal jemand versucht, die Masse aus ihrer Lethargie aufzurütteln. In diesem Sinne dürfte die Schrift ihren Zweck erfüllen, soweit das auf diesem Wege überhaupt möglich ist.

Mit den angegebenen Bekämpfungsmethoden kann man sich aber nicht einverstanden erklären. Es sollen zwar nur Beispiele sein; da Verf. sich aber an die breite Öffentlichkeit wendet, ist es außerordentlich gewagt, Stoffe wie Zyankalium und gelben Phosphor überhaupt nur zu erwähnen. Von den als wirksamstes Mittel angeführten ANTU-Präparaten ist inzwischen bekannt geworden, daß Resistenzerscheinungen Brauchbarkeit und Anwendung sehr eingeschränkt haben. Hier hätten wohl — und zwar ausführlich — die Cumarinderivate behandelt werden müssen. Meerzwiebeln sind zur Bekämpfung wohl geeignet, zweckmäßig verwendet man aber den in bezug auf Wirksamkeit standardisierten Extrakt. Sie sind im übrigen nicht völlig ungefährlich für Menschen, wie Verf. angibt. Vielmehr ist die Aufnahme von Meerzwiebeln und Meerzwiebel-Glukosiden in die Abt. III der Polizeiverordnung über den Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln vom 13. 2. 1940 vorgesehen. Bariumkarbonat, Arsenik, die anorganischen Fluorverbindungen und Strychnin haben sich entweder nicht bewährt, oder ihre Anwendung bringt für die Umwelt eine zu große Gefährdung mit sich. Diese Stoffe, wie selbstverständlich auch Zyankalium und gelber Phosphor, können daher heute auf keinen Fall mehr empfohlen werden. Auch die Anwendung von Thalliumsulfat sollte auf die seltenen Fälle beschränkt bleiben, in denen andere Mittel nicht zum Ziele geführt haben, und dann nur durch gut geschulte Fachkräfte erfolgen. Schließlich wäre noch darauf hinzuweisen, daß die Wirkung der Räucherverfahren (Räucherpatronen) in der Hauptsache auf beim Abbrennen entwickeltem Schwefelwasserstoff beruht, während Schwefeldioxyd oder Kohlenoxyd hierbei keine wesentliche Rolle spielen und (wie auch Azetylen) kaum angewendet werden.

So liest man diese an sich gut gemeinte Schrift nicht ohne bedauern zu müssen, daß die Praxis über die z. Z. zur Verfügung stehenden wirksamen und relativ ungefährlichen Bekämpfungsmittel nicht ausreichend unterrichtet wird.

H. Zeumer (Braunschweig)

Türcke, Friedrich: Mittel gegen Wildschäden richtig anwenden! München-Solln: F. C. Mayer (1953). 23 S. mit Abb. und Tab. Preis kart. 1,— DM.

Ein Heftchen für die forstliche Praxis, das mit kurzem Text und an zahlreichen einfachen Strichzeichnungen zeigt, mit welchen Mitteln und Geräten und unter Anwendung welcher Verfahren (Spritz-, Streich-, Tauchverfahren) Wildschäden-Verhütungsmaßnahmen durchzuführen sind. Eine Übersicht über die Anwendungsverfahren und ihre Kosten sowie ein Verzeichnis der Mittel und Anwendungsgeräte und ihrer Bezugsquellen und Preise schließen das Heftchen ab.

W. Trappmann (Braunschweig).

Türcke, Friedrich: Mittel gegen Wildschäden und ihre Anwendung. München u. Hamburg: F. C. Mayer (1953). 122 S., 77 Abb. Preis kart. 9,80 DM.

Von Wildschäden-Verhütungsmitteln wissen wir im allgemeinen noch recht wenig; oft war es bisher so, daß diese Mittel — unter Anlehnung an den menschlichen Geruchs- und Geschmackssinn — aus irgendwelchen Abfallstoffen bereitet wurden und dann versagten.

Es ist daher sehr erfreulich, daß Fr. Türcke im Institut für Jagdkunde, Hann. Münden, sich der Prüfung und Bewertung dieser Wildverbiß- und Schälschutzmittel besonders angenommen hat. In seiner Veröffentlichung zeigt er, welche Wege die bisherigen Abwehrmaßnahmen gegangen sind. Nach kurzer Begriffsbestimmung werden Zahlen angegeben für die seitens der Waldwirtschaft noch als tragbar angesehenen Stück Wild je 100 ha. Es werden die für Flächenschäden bisher benutzten Vorkehrungen (Gatter, Elektro-Zaun, Stolperdraht, Verwitterungsmittel, akustische und optische Scheuchmittel) und die für den Schutz der Einzelpflanze verwendeten mechanischen und chemischen Verbiß-, Schäl- und Fege-Schutzmittel behandelt. Als eigene Versuchsergebnisse bringt Verfasser sodann Angaben über Art der z. Z. im Handel befindlichen Mittel, ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften, ihre Wirkungen auf Pflanze und Wild sowie ihre Anwendungsmöglichkeiten und Anwendungsverfahren. Sicherlich wird an dem einen oder andern Ergebnis noch eine Korrektur anzubringen sein, denn für die Empfindlichkeit des Wildes bestehen je nach Art und selbst oft je nach Individuum, je nach den örtlichen Verhältnissen (z. B. ob Tiere im Gatter oder in freier Wildbahn) usw. oft ausschlaggebende Unterschiede. Wichtig ist, daß dieses schwierige Kapitel einmal angefaßt wird.

W. Trappmann (Braunschweig).

PERSONALNACHRICHTEN

Oberregierungsrat Dr. Speyer 65 Jahre

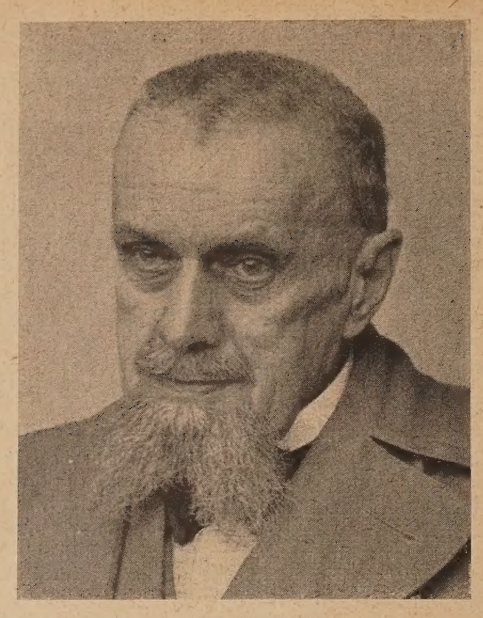
Oberregierungsrat Dr. Walter Speyer, der Leiter des Instituts für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau der Biologischen Bundesanstalt in Kiel-Kitzeberg, feiert am 18. Mai 1954 seinen 65. Geburtstag. Nach Ableistung der einjährig-freiwilligen Dienstpflicht (1910-1911) und dem Studium der Naturwissenschaften in Freiburg i. Br., Berlin und Marburg nahm Speyer von 1914—1918 am 1. Weltkriege teil. 1919 — vorübergehend als Studienreferendar und Assistent am Zoologischen Institut und Museum in Königsberg (Pr.) tätig — promovierte er in Marburg bei E. Korschelt mit einer Arbeit über die Muskulatur der Larve von *Dytiscus marginalis* und trat 1920 zur Zweigstelle Naumburg der damaligen Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft über. Unter C. Börner arbeitete Speyer zunächst an der Erforschung des Massenwechsels der Ölfruchtschädlinge. 1925 an die Zweigstelle Stade versetzt, widmete er sich in vorbildlicher Weise der Schädlingsbekämpfung im Obstbau. Er wurde 1926 zum Regierungsrat, 1939 zum Oberregierungsrat ernannt und war von 1934 bis 1941 Leiter der Zweigstelle Stade. Danach übernahm er die Dienststelle für landwirtschaftliche Zoologie sowie Vogelschutz und Vogelabwehr an der Mutteranstalt in Berlin-Dahlem bzw. in Salzburg. 1944 wurde Speyer die Leitung der zerstörten Zweigstelle Kiel-Kitzeberg übertragen, die er in den letzten 10 Jahren in mühevoller Arbeit wieder aufgebaut hat. Speyer ist mit einer langen Reihe wertvoller Arbeiten zur angewandten Entomologie hervorgetreten. Am bekanntesten sind seine Bücher „Der Apfelblattsauger" (1929) und „Entomologie mit besonderer Berücksichtigung der Biologie, Ökologie und Gradationslehre der Insekten" (1937).

Die Biologische Bundesanstalt und mit ihr der Deutsche Pflanzenschutzdienst wünschen ihrem langjährigen verdienten Mitarbeiter noch viele Jahre in bester Gesundheit und Frische.

Dr. Lindinger 75 Jahre

Am 2. April 1954 vollendete Dr. Leonhard Lindinger sein 75. Lebensjahr. In Raitersaich (Mittelfranken) geboren, studierte er in Erlangen und München Naturwissenschaften und promovierte 1902 mit einer Arbeit „Anatomische und biologische Untersuchungen der Podalyrieensamen". Seit 1903 war Lindinger bis zu seiner Pensionierung am Staatsinstitut für Angewandte Botanik in Hamburg tätig, wo er jahrelang als Kustos die Amtliche Pflanzenbeschau leitete.

Bekannt wurde Lindinger durch seine zahlreichen Veröffentlichungen über Schildläuse, von denen das 1912 erschienene Buch „Die Schildläuse *(Coccidae)* Europas, Nordafrikas und Vorderasiens, einschließlich der Azoren, der Kanaren und Madeiras" sowie der den Schildläusen gewidmete Teil in Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten die wichtigsten sind. Die umfangreichen Ergebnisse



Dr. Leonhard Lindinger

zweier Forschungsreisen nach den Kanarischen Inseln — von denen die zweite zu einem durch den ersten Weltkrieg bedingten fünfjährigen Zwangsaufenthalt wurde — fanden ihren Niederschlag in den „Reisestudien auf Tenerife" und den „Beiträgen zur Kenntnis von Vegetation und Flora der Kanarischen Inseln" sowie in mehreren Abhandlungen in spanischer Sprache. Neben den Cocciden fanden mannigfaltige Probleme der Faunistik sowie der Anatomie und Biologie der Pflanzen, insbesondere der Monokotylen, das Interesse des vielseitigen Forschers.

Wir wünschen dem Jubilar, der auch im hohen Alter noch wissenschaftlich tätig ist, noch manches Jahr erfolgreicher Arbeit bei voller Gesundheit. H. Piltz (Hamburg)

Der wissenschaftliche Angestellte am Institut für Obstbau in Heidelberg Dr. Hans Ehrenhardt ist mit Wirkung vom 1. April 1954 aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft ausgeschieden und in den Dienst der Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Neustadt a. d. Weinstraße übergetreten.

Mitteilungen der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V.

(Anschrift: (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18)

1. Anläßlich der 9. Sitzung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes am 24.Februar 1954 in Braunschweig hat der Vorstand der Vereinigung sich mit den neueren Absichten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bezüglich des Vorbereitungsdienstes für den höheren landwirtschaftlichen Dienst im Hinblick auf den Pflanzenschutzdienst befaßt. Er ist der einmütigen Auffassung, daß die Ausbildung des Nachwuchses für den Pflanzenschutzdienst einer gemeinsamen Regelung sowohl für Biologen als auch für Diplomlandwirte und -gärtner bedarf. Der Vorsitzende wurde beauftragt, in diesem Sinne mit dem Bundesministerium zu verhandeln. Es wurde weiterhin festgestellt, daß grundsätzlich an dem von Prof. Dr. Blunck und Prof. Dr. Rademacher entwickelten Ausbildungsaufbau festgehalten werden soll.
2. Der Vorstand hat nach seiner Neuwahl folgende Arbeitsverteilung in seinen Reihen vorgenommen:
   a) Dr. K. V. Stolze, (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18 (Vorsitzender):
   Grundsätzliche Berufsfragen.
   Referendarausbildung.
   Zusammenarbeit mit anderen Organisationen.
   Verbindung zum Verband Deutscher Diplomlandwirte e. V. (Vorsitzender der Fachgruppe Pflanzenschutz im VDL).

   b) Professor Dr. B. Rademacher, (14a) Stuttgart-Hohenheim, Institut für Pflanzenschutz (stellv. Vorsitzender):
   Hochschulausbildung im Pflanzenschutz.
   Nachwuchsförderung und -beratung.
   Berufliche Fortbildung.

   c) Dr. E. Gersdorf, (20a) Hannover, Edenstraße 10 (Schriftführer):
   Mitgliederaufnahme und -bewegung.
   Allgemeine Betreuung der Mitglieder.
   Stellenvermittlung.

   d) Regierungsrat Dr. H. Maercks, (23) Oldenburg/Oldbg., Philosophenweg 16 (Schatzmeister):
   Kassenführung.
   Beitragserhebungen.

   e) Dr. W. Bonrath, (22c) Leverkusen, Kölner Str. 358:
   Berufliche Beratung der in der freien Wirtschaft tätigen Mitglieder.

   f) Dr. H. Itzerott, (22b) Kleinkarlbach über Grünstadt, in Fa. C. F. Spieß & Sohn:
   Beratung der Mitglieder in wirtschaftlichen (sozialen) Fragen.

   g) Dr. K. Scheibe, (20a) Hannover, Stephansplatz:
   Berufliche Beratung der im Pflanzenschutzdienst tätigen Mitglieder.

   h) Dr. A. Taubitz, (20a) Hannover, Am Holzgraben 2:
   Verbindung zum Bund der Diplomgärtner e. V.

   Darüber hinaus haben nachstehende Mitglieder Aufgaben der Vereinigung übernommen:

   i) Oberregierungsrat Dr. H. Bremer, (22a) Lauvenburg über Neuß II Land, Institut für Gemüsebau und Unkrautforschung:
   Berufliche Beratung der in der Forschung tätigen Mitglieder.

   j) Professor Dr. W. H. Fuchs, (20b) Göttingen, Nikolausbergerweg 5a:
   Ausbildung der Biologen (Diplombiologen),
   Vermittlung und Pflege der Beziehungen zu Kollegen im Ausland, besonders auch Deutscher im Ausland (unter selbständiger Zuziehung weiterer Mitglieder).

   k) Professor Dr. O. Jancke, (22b) Neustadt/Weinstraße, Maximilianstraße 43:
   Verbindung zum weinbaulichen Pflanzenschutz.

   l) Regierungsrat Dr. E. Leib, (22c) Lengsdorf bei Bonn, Im Ellig 63:
   Öffentliche Aufklärung über Aufgaben und Tätigkeit der Pflanzenärzte.

   m) Präsident Professor Dr. H. Richter, (1) Berlin-Friedenau, Fehlerstraße 9:
   Verbindungsmann in Berlin, zusammen mit Dr. Horst Müller.

   n) Professor Dr. F. Schwerdtfeger, (20b) Göttingen, Königsallee 221:
   Verbindung zum forstlichen Pflanzenschutz.

   Die Vermittlung von technischen Assistentinnen wird weiterhin von Dozent Dr. G. Dosse, (14a) Stuttgart-Hohenheim, Institut für Pflanzenschutz, wahrgenommen. Die Mitglieder der Vereinigung werden gebeten, sich zur Vereinfachung des Geschäftsverkehrs in allen Fragen jeweils direkt der angegebenen Anschriften zu bedienen.
3. Der Verband Deutscher Diplomlandwirte hat „Richtlinien für die Abfassung von privaten Anstellungsverträgen" herausgebracht, die entgegenkommenderweise auch unseren Mitgliedern zum halben Preis von 1,50 DM zur Verfügung stehen. Interessenten wollen sich an Dr. Bonrath (Anschrift s. o.), wenden.

Berichtigung

Die Ueberschrift des Aufsatzes von Gossen und Eue in Heft 4 dieses Jahrganges, S. 54 muß richtig lauten:
Die Verteilung und Regenbeständigkeit von Spritz- und Sprühbelägen im Kartoffelbestand.

Stellenausschreibung s. S. 70

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.